

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**

**Bacharelado em Ciência da Computação**



**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Investigação sobre Algoritmos para a Estimação de  
Movimento na Compressão de Vídeos Digitais de  
Alta Definição: Uma Análise Quantitativa**

**Leandro Zanetti Paiva da Rosa**

**Pelotas, 2007**

**LEANDRO ZANETTI PAIVA DA ROSA**

**INVESTIGAÇÃO SOBRE ALGORITMOS PARA A  
ESTIMAÇÃO DE MOVIMENTO NA COMPRESSÃO DE  
VÍDEOS DIGITAIS DE ALTA DEFINIÇÃO:  
UMA ANÁLISE QUANTITATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Volcan Agostini

**Pelotas, 2007**

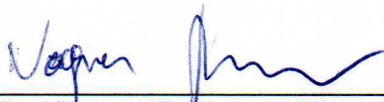
Dados de catalogação na fonte:  
Ubirajara Buddin Cruz – CRB-10/901  
Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

R788i Rosa, Leandro Zanetti Paiva da  
Investigação sobre algoritmos para a estimação de movimento na compressão de vídeos digitais de alta definição: uma análise quantitativa / Leandro Zanetti Paiva da Rosa ; orientador Luciano Volcan Agostini. – Pelotas, 2007. – 154f.- Monografia (Conclusão de curso). Curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Departamento de Informática. Instituto de Física e Matemática. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2007.

1.Informática. 2.Compressão de vídeo. 3.Estimação de movimento. 4.Algoritmos de busca. 5.Investigação algorítmica. I.Agostini, Luciano Volcan. II.Título.

CDD: 006.6

BANCA EXAMINADORA



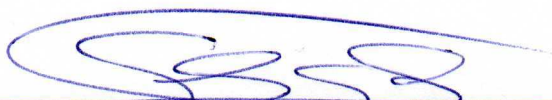
---

Prof. MSc. Vagner Santos da Rosa (FURG)



---

Prof. MSc. Sandro Vilela da Silva (CEFÉT-RS)



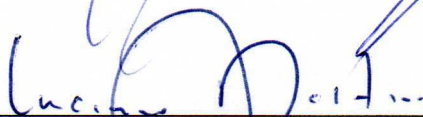
---

Prof. Dr. Gerson Geraldo Homrich Cavalheiro (UFPel)



---

Prof. MSc. Marcello da Rocha Macarthy (UFPel)



---

Prof. Dr. Luciano Volcan Agostini (UFPel)

Pelotas, 2007

Dedico este trabalho aos meus pais, Ismael e Irma, que, através da dedicação, do amor e do exemplo de vida me fizeram chegar até aqui. Dedico-o, também, ao povo brasileiro, por ter financiado os meus estudos em uma Universidade pública.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pelo dom da vida e por todas as bênçãos que Ele me deu durante a minha vida, inclusive o fato de estar concluindo mais esta etapa, e acima de tudo, por Ele nunca ter me abandonado.

Quero agradecer aos meus pais por tudo que eles têm feito por mim, inclusive deixando de lado muitos dos seus sonhos para me dar a chance de estudar. Agradeço pela compreensão das dificuldades emocionais de um filho que sai aos 15 anos de casa para morar em uma cidade 40 vezes maior que a “cidade natal”. Também agradeço por compreenderem as minhas poucas visitas, e por toda a ajuda (via telefone) que me deram. Agradeço, ainda, por compreenderem a diminuição das visitas, que já eram escassas, por causa da futura nora, e pelas inúmeras vezes em que nos ajudaram possibilitando que nos encontrássemos. Levarei muito tempo até conseguir retribuir tudo isso e, neste momento, não existe palavras capazes de expressar a minha gratidão.

E essa futura nora, é outra pessoa a quem devo muitos agradecimentos, pois muito ajudou para que eu chegasse aqui. A Micheli está conseguindo agüentar um Namorado estressado durante quase todos os 3 anos e meio de namoro. Ela é alguém com quem compartilho tudo, desde o dia 10 de janeiro de 2004, onde 11 fatos poderiam ter feito com que não nos conhecêssemos (Foi por um bom motivo, mesmo sem saber, que faltei seu aniversário, viu Matheus?). Isso e tudo o que vivemos desde esse dia, me faz acreditar que é a pessoa certa para passar todos os outros dias ao meu lado. Não, isso ainda não é o pedido de casamento... Mas ele chegará em breve...

A mana Denise e a Vó Joana também tiveram que conviver com um parente estressadinho. A Vó, morando um ano conosco, ajudou em tudo que era preciso e mais um pouco. Muito obrigado Vó, principalmente pelo testemunho de oração em minha vida. A mana ajudou na organização dos primeiros churrascos da turma e também em outros eventos no nosso apartamento. Aliás, no primeiro churrasco da turma, a bagunça sobrou pra ela, pois viajei logo cedo... Que caos estava aquela cozinha... Mana, apesar das discussões, muito obrigado por esses 5 anos de convívio diário.

Agradeço aos primos, tios, dindos, e demais parentes, que, apesar do pouco convívio, conseguiram compartilhar bons e belos momentos, e que, com certeza, contribuiram muito para a minha formação como pessoa. Gostaria de agradecer, principalmente, ao João e a Clareti, que me acolheram como a um filho aqui em Pelotas. Ajudaram-me, e muito, para que eu tivesse a melhor adaptação possível, contribuindo para o início de um novo e grande círculo de amigos. Muito obrigado pelo carinho e pela atenção que continuam tendo comigo, apesar de não morarmos mais na mesma casa.

Na UFPel, começo agradecendo ao meu orientador Luciano, que não só colaborou com o início da minha caminhada científica como também teve um papel de pai. Orientou-me desde 2004, como aluno de iniciação científica, precisando dar vários puxões de orelha, assim como deve fazer um pai. Foi compreensível com minhas atividades de representatividade, seja no colegiado, no IFM, no DCE ou nas organizações das semanas acadêmicas, pois isso fazia com que nem sempre eu conseguisse cumprir as horas de trabalho da bolsa. Mas, destes 4 anos e meio, acredito que a contribuição mais valiosa se deu no momento em que tive a possibilidade de transferência para a UFRGS. Durante um mês, ajudou na tomada de decisão, apresentando os prós e contras de todas as possibilidades. Luciano, serei eternamente grato por todos os exemplos que tens passado, não se limitando a dar aulas, mas buscando transmitir conhecimentos, sejam eles acadêmicos ou não.

Güntzel, lamento a sua saída da UFPel, pois acredito que ainda tinhas muito a ensinar por aqui. Não só aos alunos, mas a muitos professores. Foi um exemplo de dedicação, de “amor a camisa”, principalmente quando ficou como único professor no GACI (Grupo de Pesquisa em Arquiteturas e Circuitos Integrados). Agradeço as excelentes aulas, as ótimas conversas e, é claro, as caronas para POA ou para a Serra. :) Também ajudou muito na decisão sobre a minha transferência e em outras questões. Muito obrigado e, mais uma vez, muito sucesso em Santa Catarina!

Preciso agradecer a outros professores pelo empenho em fazer a UFPel e o BCC cada vez melhores. Em especial, gostaria de agradecer ao Prof. Gil, nosso Paraninfo, pela dedicação aos alunos e à UFPel, pelas conversas e discussões sobre variados temas, pelas reuniões e pelo crescimento alcançado através delas, e por sempre estar disposto a solucionar os problemas que surgem. Precisamos de mais professores como você.

Falando em professores, gostaria de agradecer dois professores que muito me ajudaram para que eu alcançasse esse objetivo, mesmo sendo muito tempo antes de entrar na UFPel: Zé Manoel e Darceli, muito obrigado pelas horas de descanso abandonadas para poderem me ajudar no estudo preparatório para o CEFET, o que possibilitou a minha vinda a Pelotas.

Preciso agradecer aos veteranos, que através do trote, propiciaram um contato direto entre os (novos e velhos) estudantes, fazendo com que muitas amizades surgissem. Aliás, foi graças ao trote que pude fazer parte do grupo de inglês e entrar para o GACI, pois escutava o Marcelo e a Thaísa falarem do grupo de pesquisa. Por falar em contatos, agradeço novamente ao Luciano e ao Güntzel, pelas diversas experiências vividas no GACI, sejam elas nas viagens (Quem esqueceu a de Santa Cruz, hein? Ninguém!), nos churrascos, nos trabalhos publicados, nos contatos com pessoas de outras universidades.

Três GACIstas precisam ser citados pela imensa colaboração direta neste trabalho: o Marcelo, que desenvolveu o primeiro TCC nessa linha e que possibilitou o esclarecimento de várias das minhas dúvidas; o Rafael, que ajudou na tarefa árdua de controlar e processar a enorme quantidade de dados gerados e a Fabiane, que foi uma incansável colaboradora. Ela ajudou no controle e organização dos dados que eram gerados, na verificação dos algoritmos desenvolvidos, na criação de soluções para os problemas que surgiam e foi, principalmente, alguém com quem pude discutir presencialmente sobre os assuntos do trabalho, visto que o Marcelo estava no mestrado e o Luciano no doutorado. Muito obrigado!

Helen, Matheus e Meskita (também conhecido como Eduardo): colegas de inúmeros trabalhos, companheiros de GACI e amigos de todas as horas. Não é possível citar aqui, os diversos momentos compartilhados, todas as alegrias e tudo o que vocês fizeram por mim. Quero continuar sendo amigo de vocês até ficarmos velhinhos (sem referências, viu Helen e Meskita?), pois ter amigos como vocês é um verdadeiro tesouro e uma bênção.

Aos outros amigos que fiz no grupo de pesquisa, quero dizer que foi muito bom ter vocês nessa família chamada GACI. Pessoas como vocês têm garantias de sucesso na vida!

Aos demais amigos que fiz na faculdade, agradeço os bons e os maus momentos que passamos juntos, pois cada acontecimento nos ensina uma lição. Nos estudos ou nas festas, vocês ajudaram a manter um clima de alegria, fazendo com que os problemas ficassem longe.

Gostaria de agradecer aos amigos que fizeram parte da minha vida durante essa caminhada. Chiapinotto, grande amigo, parceria para churrascos, festas, mate, ou apenas aquela conversa amiga. Muito obrigado por tudo. Rafael, companhia para filmes ruins, maratonas de filmes e o grande responsável pela manutenção da minha fé. Muito obrigado pela sua amizade, pela compreensão das minhas faltas como amigo e por ter me apresentado ao Movimento Mariano Cenáculo. Jahnecka, único colega durante todos os três anos de CEFET, grande amigo que muito me ajudou durante os primeiros meses morando sozinho. Dudumello, quer dizer, Eduardo Mello, o colega que mais sofreu nas inúmeras panes do meu computador. Muito obrigado pela amizade e pela ajuda salvadora em várias horas.

Aos amigos com os quais compartilhei grandes momentos antes da faculdade, como o Lucas na Invernada, o COF (Rafael) no CEFET, o Vinicius na Eletrônica e tantos outros: Muito obrigado por me ajudaram a ser quem sou hoje!



“Concedei-nos, Senhor, a Serenidade necessária,  
para aceitar as coisas que não podemos modificar,  
a Coragem para modificar aquelas que podemos e  
a Sabedoria para distinguirmos umas das outras.”

São Francisco de Assis

## Resumo

ROSA, Leandro Zanetti Paiva da. **Investigação sobre Algoritmos para a Estimação de Movimento na Compressão de Vídeos Digitais de Alta Definição: Uma Análise Quantitativa**. 2007. 154f. Monografia – Curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade Federal de Pelotas

O crescimento de aplicações que manipulam vídeos digitais faz com que a compressão de vídeos seja essencial, pois a compressão permite reduzir drasticamente a quantidade de dados contida nos vídeos, viabilizando o seu armazenamento e transmissão, sem que ocorra perda de qualidade significativa. Em um compressor de vídeo o bloco de maior complexidade é o estimador de movimento (ME – *Motion Estimation*). Existem diversos algoritmos publicados na literatura que realizam a estimação de movimento de diversas formas e este trabalho apresenta uma investigação sobre alguns destes algoritmos, com o objetivo de entender melhor suas características e especificidades e de gerar uma comparação entre estes algoritmos de acordo com diversas métricas. Esta investigação foi desenvolvida com a motivação principal de dar suporte para futuras implementações em hardware. Para viabilizar a investigação, os algoritmos selecionados foram implementados em linguagem C e os resultados gerados a partir das execuções destas implementações em software foram analisados. No total, foram 6 algoritmos em 312 diferentes implementações em software, que foram aplicadas a 10 vídeos na resolução de 720x480 *pixels*. No total, foram utilizadas, aproximadamente, 30 mil horas nas execuções dos algoritmos investigados e foram gerados 15600 arquivos com resultados, em um total aproximado de 50 GB. Um extrato destes resultados é apresentado neste texto.

Palavras-chave: Compressão de Vídeo. Estimação de Movimento. Algoritmos de Busca. Investigação Algorítmica.

## **Abstract**

ROSA, Leandro Zanetti Paiva da. **Algorithmic Investigation for Motion Estimation in High Definition Digital Video Compression: A Quantitative Analysis**. 2007. 154f. Monografia – Curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade Federal de Pelotas

The growth of digital video applications makes essential the video compression, because it drastically reduces the amount of data that is necessary to represent a video sequence. With compression it is possible to store and to transmit videos in an efficient way, without significant quality losses. In a video compressor, the most complex module is the Motion Estimation (ME). There are several algorithms published in the literature that perform the motion estimation. This work presents a investigation of some of these algorithms, with the goal of better understanding their characteristics and to generate a comparison between them in accordance with diverse metrics. This investigation was developed with the main motivation of giving support for future ME hardware designs. The selected algorithms were implemented in C language to make possible this investigation. The results generated running these implementations were analyzed. 312 different algorithms were implemented in software and 10 real videos were applied for each implementation. In the total, were used approximately 30 thousand hours in the executions of the investigated algorithms. 15600 files with results were generated, totalizing approximately 50 GB. A summary of these results is presented in this text.

Keywords: Video Compression. Motion Estimation. Search Algorithms. Algorithmic Investigation.

## Lista de Figuras

Figura 2.1 - Seqüência de quadros em um vídeo digital e sua divisão em blocos ....	22
Figura 2.2 - Módulos de um codificador de vídeo atual .....	24
Figura 2.3 - Determinação do vetor de movimento para um bloco .....	25
Figura 2.4 - Divisão do bloco em partições de blocos .....	27
Figura 3.1 - Exemplo de execução do algoritmo Full Search .....	32
Figura 3.2 - Exemplo de uma execução do algoritmo Three Step Search .....	33
Figura 3.3 - Exemplo de uma execução do algoritmo OT .....	34
Figura 3.4 - Padrões LDSP (L) e SDSP (S).....	36
Figura 3.5 - Aplicação do formato diamante sobre uma aresta.....	36
Figura 3.6 - Aplicação do formato diamante sobre um vértice .....	37
Figura 3.7 - Padrão LHP (L) e SHP (S) .....	38
Figura 3.8 - Exemplo de uma execução do algoritmo HS .....	39
Figura 3.9 - Dois padrões do algoritmo DCS.....	39
Figura 3.10 - Quatro possibilidades para o refinamento final .....	40
Figura 3.11 - Exemplo de uma execução do algoritmo DCS.....	41
Figura 3.12 - Dois exemplos da técnica de Pel Subsampling .....	42
Figura 4.1 - Primeiro quadro das dez amostras de vídeo utilizadas nos testes .....	44
Figura 4.2 - Gráfico com o percentual de vetores ótimos, por área de pesquisa, para blocos de 16x16 amostras .....	46
Figura 4.3 - Gráfico com o percentual de vetores ótimos, por área de pesquisa, para blocos de 8x8 amostras .....	47
Figura 4.4 - Gráfico com o percentual de vetores ótimos, por área de pesquisa, para blocos de 4x4 amostras .....	48
Figura 4.5 - Relações 8:1 e 16:1 da técnica de Pel Subsampling .....	52
Figura 4.6 - Relação 8:1_2pl da técnica de Pel Subsampling .....	52
Figura 5.1 - Área de pesquisa em torno de um bloco de 16x16 amostras .....	54

Figura 5.2 - Ordem de processamento de blocos 8x8.....	55
Figura 5.3 - Ordem de processamento de blocos 4x4.....	55
Figura 6.1 - Gráfico com os resultados de diminuição do erro em relação ao erro total (DRET) (em %) e número de cálculos de SAD (dividido por 100 milhões) dos algoritmos rápidos com bloco de 16x16 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas.....	80
Figura 6.2 - Gráfico com os resultados de diminuição do erro em relação ao erro total (DRET) (em %) e número de cálculos de SAD (dividido por 100 milhões) dos algoritmos rápidos com bloco de 4x4 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas.....	81
Figura 6.3 - Gráfico com os resultados de diminuição do erro em relação ao erro total (DRET) (em %) e número de cálculos de SAD (dividido por 10 bilhões) de alguns algoritmos baseados no FS com bloco de 16x16 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas...	82
Figura 6.4 - Gráfico com os resultados de PSNR (dB) e o número de cálculos de SAD (dividido por 100 milhões) dos algoritmos rápidos com bloco de 16x16 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas .....	83
Figura 6.5 - Gráfico com os resultados de PSNR (dB) e número de cálculos de SAD (dividido por 10 bilhões) de alguns algoritmos baseados no FS com bloco de 16x16 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas.....	84

## Lista de Tabelas

Tabela 2.1 - Análise de complexidade dos módulos do codificador H.264/AVC .....	27
Tabela 6.1 - Diminuição percentual do erro total para os algoritmos investigados, com blocos de 16x16 amostras, para as quatro áreas de pesquisa. ....	59
Tabela 6.2 - Diminuição percentual do erro total para os algoritmos investigados, com blocos de 8x8 amostras, para as quatro áreas de pesquisa. ....	61
Tabela 6.3 - Diminuição percentual do erro total para os algoritmos investigados, com blocos de 4x4 amostras, para as quatro áreas de pesquisa. ....	62
Tabela 6.4 - PSNR (em dB) dos algoritmos com blocos de 16x16 amostras para as quatro áreas de pesquisa .....	64
Tabela 6.5 - PSNR (em dB) dos algoritmos com blocos de 8x8 amostras para as quatro áreas de pesquisa.....	65
Tabela 6.6 - PSNR (em dB) dos algoritmos com blocos de 4x4 amostras para as quatro áreas de pesquisa.....	66
Tabela 6.7 - Número de cálculos de SAD (em bilhões de operações) dos algoritmos com blocos de 16x16 amostras .....	68
Tabela 6.8 - Número de cálculos de SAD (em bilhões de operações) dos algoritmos com bloco de 8x8 amostras.....	69
Tabela 6.9 - Número de cálculos de SAD (em bilhões de operações) dos algoritmos com blocos de 4x4 amostras .....	70
Tabela 6.10 - Média do tempo de processamento (em segundos) dos algoritmos para a área de 46x46 amostras com blocos de 16x16 amostras nos 100 primeiros quadros .....	71
Tabela 6.11 – Quadros por segundo (qps) alcançados pelos algoritmos na área de 46x46 amostras com blocos de 16x16 amostras para SDTV .....	72
Tabela 6.12 - Porcentagem média de saída no primeiro passo dos algoritmos rápidos com e sem subamostragem .....	74

Tabela 6.13 - Média de iterações para os algoritmos rápidos.....	75
Tabela 6.14 - Média de iterações para os algoritmos rápidos com <i>PeI</i> <i>Subsampling 2:1</i> .....	76
Tabela 6.15 - Pior caso no número de iterações no segundo passo para os algoritmos rápidos.....	77
Tabela 6.16 - Pior caso no número de iterações no segundo passo para os algoritmos rápidos com <i>pel subsampling 2:1</i> .....	78

## Lista de Abreviaturas e Siglas

Bck	<i>Block Subsampling</i>
Cb	<i>Chrominance blue</i>
Cr	<i>Chrominance red</i>
DVD	<i>Digital Versatile Disk</i>
DCS	<i>Dual Cross Search</i>
DS	<i>Diamond Search</i>
FS	<i>Full Search</i>
GACI	Grupo de Arquitecturas e Circuitos Integrados
Hz	<i>Hertz</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITU-T	<i>International Telecommunication Union - Telecommunication</i>
JVT	<i>Join Video Team</i>
HDTV	<i>High Definition Digital Television</i>
HS	<i>Hexagon Search</i>
LDSP	<i>Large Diamond Search Pattern</i>
LHP	<i>Large Hexagon Pattern</i>



MAE	<i>Mean Absolute Error</i>
ME	<i>Motion Estimation</i>
MC	<i>Motion Compensation</i>
MPEG	<i>Moving Picture Experts Group</i>
MSE	<i>Mean Square Error</i>
OT	<i>One at a Time Search</i>
Pel	<i>Pel Subsampling</i>
PSNR	<i>Peak Signal-to-Noise Ratio</i>
Q	<i>Quantization</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
SAD	<i>Sum of Absolute Differences</i>
SAE	<i>Sum of Absolute Error</i>
SBTVD	<i>Sistema Brasileiro de Televisão Digital</i>
SDSP	<i>Small Diamond Search Pattern</i>
SDTV	<i>Standard Definition Television</i>
SHP	<i>Small Hexagon Pattern</i>
T	<i>Transform</i>
TSS	<i>Three Step Search</i>
UFPEl	<i>Universidade Federal de Pelotas</i>
VQEG	<i>Video Quality Experts Group</i>

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	19
2	COMPRESSÃO DE VÍDEO .....	22
2.1	Introdução a Codificação de Vídeos.....	22
2.2	Codificadores de Vídeos .....	24
2.3	Estimação de Movimento .....	26
2.4	Algoritmos de Busca .....	28
2.5	Critérios de Similaridade .....	28
3	ALGORITMOS DE BUSCA E TÉCNICAS DE SUBAMOSTRAGEM.....	31
3.1	Algoritmos de Busca Investigados .....	31
3.1.1	Algoritmo <i>Full Search</i> .....	31
3.1.2	Algoritmo <i>Three Step Search</i> .....	32
3.1.3	Algoritmo <i>One at a Time Search</i> .....	34
3.1.4	Algoritmo <i>Diamond Search</i> .....	35
3.1.5	Algoritmo <i>Hexagon Search</i> .....	37
3.1.6	Algoritmo <i>Dual Cross Search</i> .....	39
3.2	Técnicas de Subamostragem.....	41
3.2.1	<i>Pel Subsampling</i> .....	41
3.2.2	<i>Block Subsampling</i> .....	42
4	DESCRIÇÃO DAS AVALIAÇÕES REALIZADAS.....	44
4.1	Tamanho dos Blocos Utilizados .....	45
4.2	Áreas de Pesquisa Utilizadas.....	45
4.3	Critérios de Comparação .....	48
4.3.1	<i>Peak Signal-to-Noise Ratio</i> .....	48
4.3.2	Redução do Erro .....	49
4.3.3	Tempo de Execução .....	50
4.3.4	Número de Cálculos de SADs.....	50
4.3.5	Avaliação do Número de Iterações para os Algoritmos Rápidos .....	51
4.4	Técnicas de Subamostragem Utilizadas .....	51

5	DESCRIÇÃO DOS ALGORITMOS EM C .....	53
5.1	Área de Pesquisa .....	53
5.2	Tamanho do Bloco .....	54
5.3	Armazenamento dos Dados.....	55
5.4	Cálculo do SAD .....	56
5.5	Descrição dos Algoritmos.....	56
5.6	Técnicas de Subamostragem.....	57
6	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS ALGORITMOS .....	58
6.1	Resultados de Redução do Erro .....	58
6.2	Resultados de PSNR .....	64
6.3	Resultados do Número de Cálculos de SADs.....	67
6.4	Resultados de Tempo de Execução.....	70
6.5	Resultados Específicos para os Algoritmos Rápidos .....	73
6.6	Comparação entre Diversos Critérios .....	79
6.7	Análise dos Algoritmos para Implementação em Hardware.....	84
7	CONCLUSÕES .....	87
	Referências .....	89
	APÊNDICE A – Gráficos com os resultados apresentados nas tabelas do capítulo 6 (Tabela 6.1 a 6.16).....	92
	APÊNDICE B – Tabelas com os resultados completos para todos os vídeos .....	99
	APÊNDICE C – Publicações e prêmios durante a graduação.....	152

# 1 INTRODUÇÃO

O Brasil pôde, em 2006, através do destaque proporcionado pela mídia, acompanhar a escolha do padrão de TV para o futuro Sistema Brasileiro de TV Digital (ISDTV) (FÓRUM 2007; MINISTÉRIO, 2007). Três padrões foram analisados, quais sejam: Japonês - que valoriza a mobilidade, Europeu – que visa a multiplicidade de canais e o Americano – que prioriza a alta definição. A academia foi chamada a contribuir com este processo decisório a partir de investigações sobre as tecnologias atuais da área. Este esforço acadêmico culminou na criação de um sistema híbrido, que conjugasse o padrão japonês e algumas especificidades que seriam suportadas apenas pelo padrão brasileiro. Além da televisão aberta, existem muitas outras aplicações que também manipulam vídeos digitais, como: celulares, DVDs *players* e computadores. O sucesso dessas aplicações depende da compressão de vídeo, pois um vídeo não comprimido utiliza uma quantidade de bits muito elevada para representar cada ponto da imagem (também chamado de *pixel*). Isso implica em elevados custos em termos de armazenamento e de transmissão de vídeos digitais.

Para exemplificar a importância da compressão de vídeo, serão consideradas duas resoluções: uma com 720x480 *pixels* (usada em televisão digital com definição normal ou SDTV) e outra com 1920x1080 *pixels* (usada em televisão digital com alta definição ou HDTV). Em ambos os casos, cada *pixel* é representado com 24 bits e são processados 30 quadros por segundo. A taxa necessária para a transmissão, sem compressão, de um vídeo em SDTV seria de, aproximadamente, 249 milhões de bits por segundo (249 Mbit/s), já em HDTV, essa taxa seria de 1,5 bilhões de bits por segundo (1,5 Gbit/s). Para o armazenamento de uma seqüência de, por exemplo, 10 minutos, seriam necessários quase 19 bilhões de bytes (19GB) em SDTV, sendo que essa taxa subiria para 112 bilhões de bytes (112 GB) na resolução HDTV (AGOSTINI, 2007).

Apesar de as seqüências digitalizadas de vídeo precisarem de uma grande quantidade de informação para serem representadas, elas possuem uma importante característica: apresentam elevado grau de redundância. Isto significa que grande parte da enorme quantidade de informações necessárias na representação do vídeo

é supérflua. O objetivo da compressão de vídeo é a máxima eliminação possível desses dados supérfluos, para conseguir representar o vídeo digital com um número de bits muito menor do que o original. No entanto, o grau de complexidade do processo que leva à compressão de um vídeo faz com que o desenvolvimento de arquiteturas em hardware para esse fim seja uma tarefa igualmente complexa e desafiadora.

Existem diversos padrões de compressão de vídeo que são responsáveis por implementar várias técnicas que reduzem as redundâncias, com o objetivo de conseguir taxas de compressão elevadas. Dentre estes, destacam-se o MPEG-2, o MPEG-4 (ISO/IEC, 1999) e o H.264/AVC (ITU-T 2005). O padrão H.264/AVC é o mais novo padrão de compressão de vídeo, tendo sido desenvolvido com o objetivo de dobrar a taxa de compressão em relação aos padrões anteriores. A primeira versão do H.264/AVC foi aprovada em 2003 e, desde então, este padrão tem sido foco de incessante pesquisa e desenvolvimento por grupos espalhados ao redor do mundo.

O foco deste trabalho está na estimação de movimento que é um dos módulos presentes nos codificadores dos padrões de compressão de vídeo, como o H.264/AVC. Esse módulo é responsável por localizar, nos quadros anteriores de um vídeo que está sendo comparado, qual parte mais se assemelha ao bloco que se deseja codificar. Assim que o bloco é encontrado, a estimação de movimento deve gerar um vetor indicando a posição deste bloco em relação ao bloco mais similar no quadro anteriormente processado. Este vetor é chamado de vetor de movimento e deve ser inserido junto com a codificação do bloco.

Este trabalho é interessante e motivador por fazer parte de uma área de pesquisa extremamente atual e por fazer parte do contexto da segunda fase da investigação sobre soluções de hardware para a compressão de vídeo para o ISDTV (FÓRUM, 2007; MINISTÉRIO, 2007). Além disso, este trabalho dá continuidade a outro Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido nesta Universidade (PORTO, 2006), podendo assim, apresentar melhorias e estimular que novos trabalhos sejam desenvolvidos sobre o mesmo tema.

As publicações e prêmios, obtidas durante a graduação, estão listadas no Apêndice C.

O trabalho de conclusão de curso está organizado como segue: o capítulo 2 apresenta alguns conceitos sobre compressão de vídeos e os codificadores

responsáveis por essa compressão. Além disso, apresenta a estimação de movimento, que faz parte dos codificadores e é o foco deste trabalho. No terceiro capítulo estão descritos os algoritmos e as técnicas de subamostragem utilizados nas investigações desenvolvidas no escopo deste trabalho. O capítulo 4 faz um relato das diversas implementações dos algoritmos descritos no capítulo anterior, bem como dos critérios de comparação utilizados. No quinto capítulo as implementações do capítulo anterior são descritas do ponto de vista da implementação na linguagem C. No capítulo 6 estão os resultados obtidos e uma análise comparativa entre eles. Por fim, o capítulo 7 apresenta as conclusões deste trabalho de conclusão de curso.

## 2 COMPRESSÃO DE VÍDEO

Neste capítulo, são abordados alguns dos conceitos básicos da área de compressão de vídeos, os codificadores responsáveis por essa compressão e a estimação de movimento, que é um dos módulos dos codificadores e o foco principal deste trabalho.

### 2.1 Introdução a Codificação de Vídeos

Um vídeo digital é uma seqüência de imagens estáticas, chamadas de quadros, que se sucedem rapidamente, de modo que o sistema visual humano consegue interpretar as imagens estáticas como imagens em movimento, ou seja, como um vídeo. Tipicamente, a taxa de sucessão deve ficar entre 24 e 30 quadros por segundo para que o sistema visual humano perceba a seqüência de quadros como um vídeo contínuo. Os quadros, por sua vez, são formados por diversos pontos, chamados de *pixels* e são divididos em blocos para serem comprimidos. A Fig. 2.1 apresenta uma seqüência de quadros de um vídeo digital e sua divisão em blocos. Os *pixels* pertencentes ao mesmo quadro e espacialmente próximos são chamados de pontos vizinhos. Quadros pertencentes à mesma cena e temporalmente próximos são chamados de quadros vizinhos (PORTO, 2006).

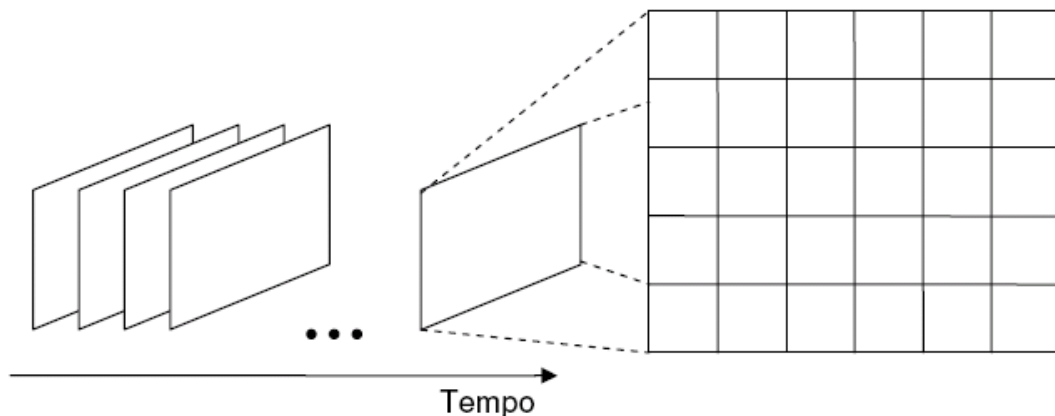


Figura 2.1 - Seqüência de quadros em um vídeo digital e sua divisão em blocos

Vídeos coloridos são representados tipicamente por três matrizes distintas de *pixels*, cada uma representando uma cor. Cada ponto nestas matrizes é chamado de amostra e indica a intensidade daquela cor naquele *pixel*. A combinação das três cores primárias de cada *pixel* gera a cor final, que é captada pelo sistema visual humano.

Existem diversas formas de relacionar as cores nestas três matrizes e estas formas são chamadas de espaço de cores. O espaço de cores utilizado para representar imagens digitais em codificadores de vídeos é o YCbCr, que utiliza três componentes: luminância (Y - *luminance*), que define a intensidade luminosa ou o brilho; croma azul (Cb - *chrominance blue*) e croma vermelho (Cr - *chrominance red*) (BHASKARAN; KONSTANTINIDES, 1997). Uma grande vantagem do YCbCr é que a informação de cor está completamente separada da informação de brilho, de modo que essas informações podem ser tratadas de forma independente.

Quando um vídeo é observado, é possível perceber que existe uma enorme repetição de elementos visuais numa seqüência de quadros, como o fundo da cena ou objetos que não se movem. Essas repetições, que não apresentam informações relevantes para a formação de novas imagens, são denominadas redundâncias. A estimação de movimento é responsável pela eliminação ou redução da redundância temporal.

A redundância temporal, também chamada de “redundância inter-quadros” (GHANBARI, 2003), é causada pela correlação existente entre quadros temporalmente próximos em um vídeo. Muitos blocos de *pixels* simplesmente não mudam de valor de um quadro para outro. Outros *pixels* apresentam uma pequena variação de valores causada, por exemplo, por uma variação de iluminação. É possível ainda, que o bloco simplesmente tenha se deslocado de um quadro para o outro, como por exemplo, o movimento de um objeto em uma cena.

Existe um enorme grau de redundância nos vídeos, significando que uma parte considerável dos dados necessários para representar um vídeo digitalizado é desnecessária. O objetivo da compressão de vídeos é a eliminação ou redução desses dados desnecessários, tornando possível representar os vídeos digitais com um número de bits muito menor do que os vídeos originais. Reduzir a redundância temporal é fundamental para que os codificadores de vídeos consigam alcançar esse objetivo.



## 2.2 Codificadores de Vídeos

Os codificadores de vídeos são responsáveis por implementar os algoritmos e as técnicas que tentam diminuir a quantidade de informação necessária para representar um vídeo, realizando, assim, a compressão desse vídeo. Um codificador de vídeo atual é composto por vários módulos, como pode ser visto na Fig. 2.2 (AGOSTINI, 2007): estimação de movimento (*Motion Estimation* - ME), compensação de movimento (MC), predição intra-quadro, transformadas diretas (T) e inversas ( $T^{-1}$ ), quantização direta (Q) e inversa ( $Q^{-1}$ ) e codificação de entropia.

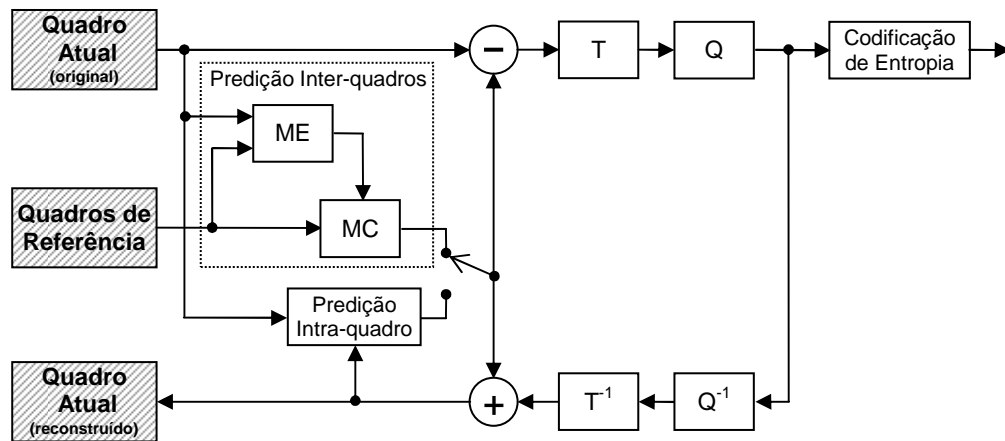


Figura 2.2 - Módulos de um codificador de vídeo atual

Dois ou mais quadros do vídeo são utilizados simultaneamente pelo codificador, sendo um o quadro atual, que será comprimido, e os outros, os quadros de referência que foram anteriormente processados.

Os blocos do quadro atual são codificados através da codificação inter-quadros ou através da codificação intra-quadro. A chave seletora na Fig. 2.2 representa a decisão de qual modo de codificação deve ser utilizado para cada bloco.

O módulo de codificação intra-quadro é responsável por reduzir a redundância presente dentro do próprio quadro (chamada de redundância espacial), em função da similaridade entre *pixels* vizinhos (GHANBARI, 2003). Vários algoritmos podem ser utilizados para realizar a codificação intra-quadro e estes algoritmos podem, também, ser usados na compressão de imagens estáticas.

O módulo de codificação inter-quadro, em um codificador atual, é formado pela estimação de movimento (ME) e pela compensação de movimento (*Motion Compensation - MC*). Esses módulos em conjunto são responsáveis por reduzir a redundância temporal através da comparação dos blocos do quadro atual com os blocos dos quadros de referência. O bloco do quadro de referência com maior semelhança ao bloco que está sendo processado do quadro atual é escolhido. Então, um vetor de movimento é gerado para identificar a posição desse bloco no quadro de referência dentro da área de pesquisa, como pode-se observar na Fig. 2.3. A etapa de estimação de movimento, que é foco deste trabalho, será mais detalhada na próxima seção.

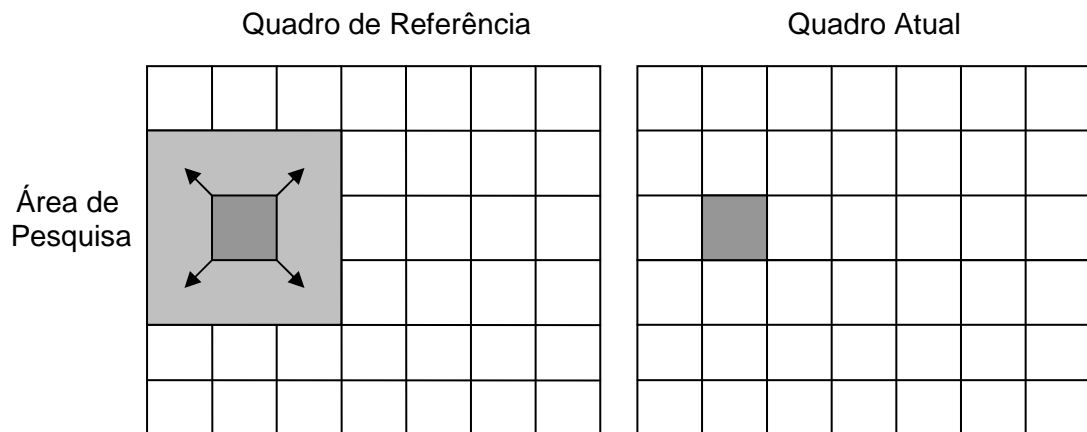


Figura 2.3 - Determinação do vetor de movimento para um bloco

A diferença residual após a codificação intra-quadro ou a inter-quadros é obtida através de uma subtração entre os valores dos blocos do quadro atual e dos valores gerados por essas codificações. Esse resíduo é enviado para os módulos responsáveis por reduzir a redundância espacial no domínio das frequências (GHANBARI, 2003). A primeira operação nessa direção é a transformada (módulo T na Fig. 2.2), cujo objetivo é transformar a informação do domínio espacial para o domínio das frequências. Neste domínio, a quantização pode ser aplicada, reduzindo a redundância espacial presente nos resíduos (GHANBARI, 2003).

A quantização (módulo Q na Fig. 2.2) é uma divisão inteira dos coeficientes gerados pela transformação o que reduz grande parte dos coeficientes a zero. Essa

operação é irreversível, pois o resto da divisão não é armazenado e, desse modo, a quantização gera perdas no processo de codificação (RICHARDSON, 2003).

Por fim, a codificação de entropia reduz a redundância entrópica, que está relacionada à forma como os dados são codificados e com a probabilidade de ocorrência dos símbolos.

O codificador descarta o quadro original depois de ser processado e armazena o quadro reconstruído. A informação reconstruída é relevante tanto para a codificação inter-quadros quanto para a codificação intra-quadro. Na codificação inter-quadros, o quadro codificado é usado como quadro de referência para a codificação do próximo quadro. Para a referência do codificador e do decodificador ser a mesma, parte da tarefa da decodificação é inserida, também, no codificador, para gerar o quadro reconstruído.

## 2.3 Estimação de Movimento

A estimação de movimento é responsável por localizar, nos quadros de referência, qual bloco mais se assemelha ao bloco atual. Assim que o bloco é encontrado, a estimação de movimento deve gerar um vetor indicando a posição deste bloco no quadro de referência. Esse vetor é chamado de vetor de movimento e deve ser inserido junto com a codificação do bloco.

Para a realização da estimação de movimento, é considerado apenas o componente de luminância do bloco (RICHARDSON, 2003).

No codificador do padrão H.264/AVC (ITU-T, 2005), que é um codificador de vídeo atual, a estimação de movimento (ME) e a compensação de movimento (MC) estão estreitamente relacionadas e, juntas, formam o módulo da predição inter-quadros. Neste padrão, como nos anteriores, a estimação de movimento apresenta a maior complexidade computacional dentre todos os módulos (PURI, 2004). Como exemplo dessa complexidade, pode-se citar dois trabalhos encontrados na literatura: Zhang (2003) e Huang (2005). Nestes estudos, os módulos do H.264/AVC são analisados tomando-se por base o código de referência disponibilizado pelo *Join Video Team - JVT* (JVT, 2007), rodando em um computador de propósito geral.

A tab. 2.1 apresenta um resumo dos resultados percentuais encontrados no trabalho de Zhang (2003) e em Huang (2005). Podemos perceber que o módulo da ME e MC representam mais de 57% da complexidade do codificador, sendo que em

Zhang (2003), o módulo representa mais de 80% da complexidade total para as simulações realizadas.

Tabela 2.1 - Análise de complexidade dos módulos do codificador H.264/AVC

Módulo	Complexidade (%) Zhang	Complexidade (%) Huang
ME / MC	81,78	57
T / Q / Q <sup>-1</sup> / T <sup>-1</sup>	5,49	16
Predição Intra-Quadro	5,29	20
Filtro	0,82	-
Codificação de Entropia	-	4
Outros	6,62	3

Esse grande custo computacional existe devido às inovações inseridas na estimação/compensação de movimento, residindo, nelas, as principais fontes de ganhos do H.264/AVC em relação aos demais padrões de compressão de vídeo (WIEGAND, 2003, RICHARDSON, 2003). Do ponto de vista da estimação de movimento, a principal inovação está na possibilidade de utilização de tamanhos de blocos variáveis. Assim, é possível usar partições de bloco ao invés de usar apenas blocos inteiros na estimação de movimento.

As partições de blocos podem ter tamanhos de 16x16, 8x16, 16x8, 8x8, 4x8, 8x4 e 4x4 amostras, como está apresentado na Fig. 2.4 (WIEGAND, 2003a, RICHARDSON, 2003).

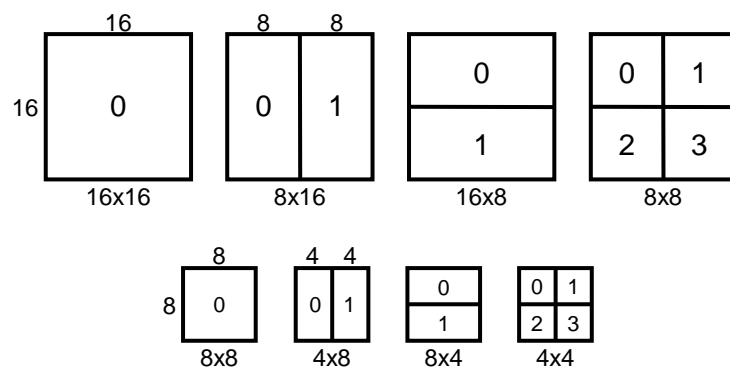


Figura 2.4 - Divisão do bloco em partições de blocos

No H.264/AVC um vetor de movimento é necessário para cada partição de bloco e cada vetor precisa ser codificado e transmitido junto com o tipo de partição escolhido.

Este trabalho investigou os algoritmos de busca para a estimação de movimento considerando três tamanhos de blocos distintos: 16x16, 8x8 e 4x4 amostras, visando identificar a sua influência na qualidade da compressão dos vídeos. As implementações dos algoritmos com estes três tamanhos de bloco foram realizadas de forma independente e serão detalhadas nos próximos capítulos.

## 2.4 Algoritmos de Busca

Na estimação de movimento, existem diversos algoritmos e algumas heurísticas para se localizar os blocos que mais se assemelham entre os quadros de referência e o que está sendo processado. São esses algoritmos que, após localizar o bloco, geram o vetor de movimento correspondente a essa escolha.

Pode-se dividir os algoritmos de busca em dois grupos: ótimos e sub-ótimos. Algoritmos ótimos geram sempre o melhor resultado possível em termos de qualidade. Algoritmos sub-ótimos utilizam algumas heurísticas de busca para diminuir a complexidade computacional, porém escolhendo blocos que podem não ser os melhores.

Em função do foco deste trabalho estar exatamente nos algoritmos de busca, eles serão apresentados em detalhes no próximo capítulo.

## 2.5 Critérios de Similaridade

Como visto anteriormente, os algoritmos de busca procuram a maior semelhança entre os blocos de quadros vizinhos. Essa semelhança entre os blocos é determinada através de critérios de similaridade. Estes critérios podem considerar desde a simples diferença aritmética entre os blocos, até cálculos que tentam fazer uma relação com o resultado visual da comparação. Dentre os diversos critérios encontrados na literatura, cabe citar o erro quadrático médio (MSE – *Mean Square Error*), o erro absoluto médio (MAE – *Mean Absolute Error*) e a soma de diferenças absolutas (SAD – *Sum of Absolute Differences*), também chamada de soma de erros absolutos (SAE – *Sum of Absolute Errors*) (KUNH, 1999).

O critério de similaridade MSE avalia a semelhança entre os blocos através do valor médio quadrático da diferença entre os valores dos *pixels* do bloco atual e do bloco candidato da área de pesquisa. Esse valor pode ser chamado de distorção

ou erro. Quanto menor for o valor da distorção, mais semelhantes são os blocos avaliados, ou seja, melhor é o casamento entre esses blocos. A função para o cálculo do MSE é dada por (1):

$$MSE_{ij} = \frac{1}{mn} \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{n-1} (R_{(ij)} - P_{(ij)})^2 \quad (1)$$

Onde:

- R representa o ponto da área de referência.
- P representa o ponto da área de pesquisa.
- n e m são as dimensões do bloco.

O critério MAE, por sua vez, calcula a distorção entre as regiões comparadas como sendo o valor médio do módulo da diferença para cada *pixel* do bloco atual e do bloco candidato da área de pesquisa. Este cálculo resulta no erro absoluto entre as duas regiões. A função para o cálculo do MAE é dada por (2), sendo que R, P, m e n têm o mesmo significado da equação (1):

$$MAE_{ij} = \frac{1}{mn} \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{n-1} |R_{(ij)} - P_{(ij)}| \quad (2)$$

O SAD calcula a distorção entre o bloco atual e o bloco candidato através do somatório das diferenças absolutas *pixel a pixel* (KUHN, 1999). A função para o cálculo do SAD é dada por (3), sendo que, novamente R, P, m e n são os mesmos definidos na equação (1):

$$SAD_{ij} = \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{n-1} |R_{(ij)} - P_{(ij)}| \quad (3)$$

Os três critérios apresentados têm os valores resultantes de seus cálculos positivos, pois o SAD e o MSE consideram o valor absoluto da diferença e o MSE eleva a diferença encontrada ao quadrado, o que evita que erros negativos compensem erros positivos (ZANDONAI, 2003).

O critério de similaridade utilizado em Porto (2006) é o SAD, pois apresenta resultados equivalentes ao MAE, porém com um número menor de operações, o que é muito importante quando o foco é o hardware. Além disso, o SAD é menos complexo que o MSE, visto que calcula apenas a diferença absoluta entre dois *pixels*. O SAD, apesar de não tentar buscar uma relação com um sentido físico mais

relevante como o MSE, foi mantido neste trabalho, pois é o mais utilizado na estimação de movimento.

Apesar do MSE não ter sido escolhido como critério de similaridade, também foi utilizado neste trabalho, mas como parte do cálculo de um dos critérios de avaliação da qualidade alcançada pela estimação de movimento, que será apresentado no capítulo 4.

### 3 ALGORITMOS DE BUSCA E TÉCNICAS DE SUBAMOSTRAGEM

Neste capítulo, os algoritmos de busca e as técnicas de subamostragem utilizados nesta investigação são descritos mais detalhadamente.

#### 3.1 Algoritmos de Busca Investigados

Os algoritmos de busca determinam de que forma ocorrerá a busca pela maior similaridade dentro da área de pesquisa do quadro de referência, tendo influência direta na complexidade computacional da estimação de movimento, bem como na qualidade dos vetores gerados. A seguir, serão apresentados todos os algoritmos explorados neste trabalho que foram implementados usando o SAD como critério de similaridade.

##### 3.1.1 Algoritmo *Full Search*

O algoritmo *Full Search* (FS) procura o melhor casamento para o bloco atual comparando-o com todos os blocos candidatos existentes dentro da área de pesquisa do quadro de referência (BHASKARAN; KONSTANTINIDES, 1997; LIN; LEOU, 2005). O bloco é deslocado de *pixel* em *pixel*, desde o canto superior esquerdo até o canto inferior direito. Quando todos os blocos candidatos tiverem sido avaliados, então o bloco que apresentar o menor valor de SAD será o escolhido, pois representa a maior similaridade com o bloco atual. Após a escolha, é gerado um vetor de movimento referente ao deslocamento do bloco atual em relação ao bloco de maior similaridade na área de busca do quadro de referência.

O algoritmo aplica a função de similaridade para todos os *pixels* de todos os blocos candidatos em relação ao bloco atual. Então, por tentar todas as possibilidades, o FS é o único algoritmo ótimo para a estimação de movimento, pois o vetor gerado será sempre o melhor possível.

O algoritmo FS possui uma grande complexidade computacional. Como o algoritmo calcula a diferença para todas as posições possíveis na área de pesquisa, a sua complexidade cresce com o aumento das dimensões desta área.



A Fig. 3.1 apresenta uma região de pesquisa de  $\pm 7$  *pixels* em torno do bloco atual, considerando que a posição original do bloco é a posição central da área de pesquisa. Cada cruzamento de linha e coluna na figura representa um vetor de movimento, sendo que o vetor do bloco que possuir a maior similaridade com o bloco atual será o escolhido. O algoritmo aplica a função de similaridade para cada *pixel* dos blocos em comparação, começando pelo canto superior esquerdo (1). Logo após, o algoritmo desloca o bloco atual de um *pixel* dentro da área de pesquisa e re-calcula a diferença (2). E assim sucessivamente para todas as posições possíveis dentro da área de pesquisa que, neste exemplo, seriam 225 comparações.

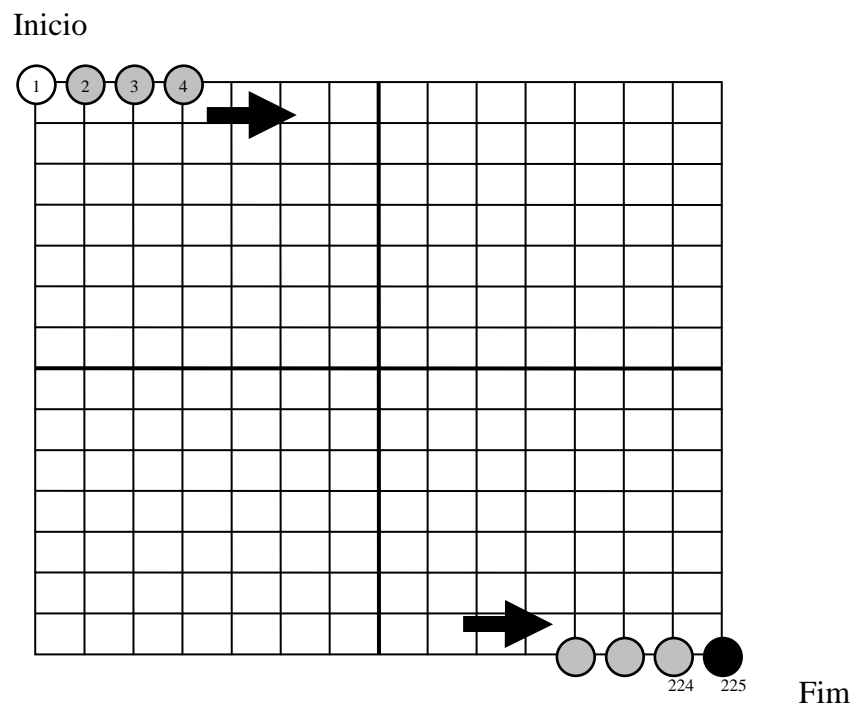


Figura 3.1 - Exemplo de execução do algoritmo *Full Search*

### 3.1.2 Algoritmo *Three Step Search*

O principal objetivo do *Three Step Search* (TSS) é reduzir o número de comparações em relação ao FS. Para isso, um número finito de comparações é determinado e dividido entre os três passos do algoritmo. Pode-se perceber que esse algoritmo não testa todas as posições, logo é um algoritmo sub-ótimo. O TSS é mais difundido com o nome de busca em três passos, mas pode ser utilizado para  $n$  passos (JING; CHAU, 2004).

Para uma área de pesquisa de  $\pm (2^n - 1)$  *pixels*, o passo inicial  $S$  deve ser inicializado com  $S = 2^{n-1}$ . A Fig. 3.2 ilustra a operação deste algoritmo. O primeiro

passo consiste em posicionar a busca no centro da área de pesquisa e calcular o erro para esta posição. Em seguida, calcular mais oito valores  $\pm S$  pixels em torno do centro da área de pesquisa, que na Fig. 3.2 aparecem com o número 1. Então, esses valores de erro são comparados com o valor do centro e a posição de menor erro se torna a nova posição de origem. Neste exemplo, a região de menor erro no primeiro passo está marcada em cinza.

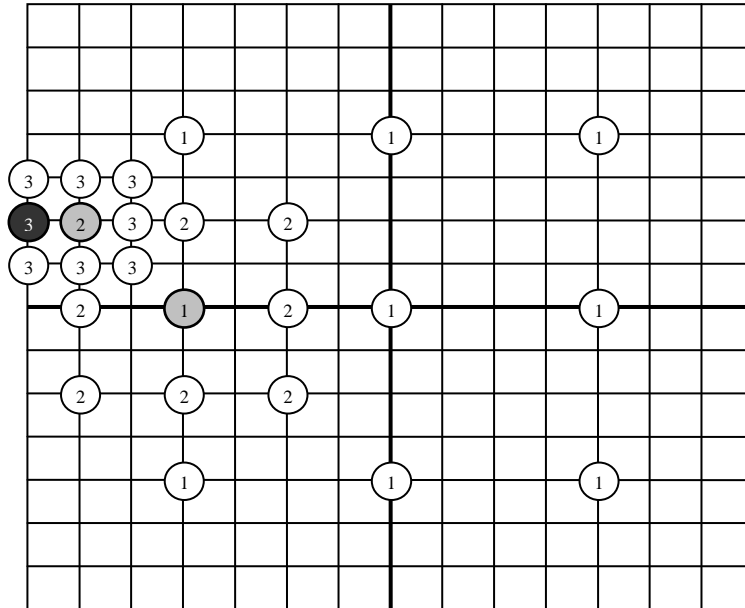


Figura 3.2 - Exemplo de uma execução do algoritmo *Three Step Search*

No segundo passo, a variável  $S$  é dividida por dois e oito valores  $\pm S$  pixels em torno da origem são calculados. Esses valores são comparados e, novamente, a origem será substituída pela posição com o menor erro (2 em cinza). No terceiro e último passo, mais uma vez a variável  $S$  é dividida por dois, sendo que desta vez ela irá conter o valor um, o que indica o último estágio de busca. Mais uma vez, os oito valores de erro são comparados e o vetor de movimento será gerado para a posição com o menor valor de erro, que é representada pelo número 3 destacado em preto. Neste exemplo, são realizadas 25 comparações ao invés das 225 do FS, evidenciando uma significativa redução no número de comparações utilizadas.



No OT, dois valores ao lado do centro são calculados e determinam para que lado a busca segue. Como o menor valor é o da esquerda (2 em cinza) então a busca segue para este lado (3, 4 e 5 em cinza) até que seja encontrado um valor maior (6) que o atual. Começa, então, o segundo estágio, com o cálculo de dois valores (7), um acima e outro abaixo do bloco de menor erro horizontal. O menor valor (7 em cinza) determina que a busca continue para cima e ela termina novamente quando o novo valor calculado é maior que o atual. Neste exemplo o bloco escolhido é o 8, em preto, e um vetor de movimento é gerado para esta posição.

Para esse algoritmo, não é possível determinar o número exato de comparações, porém, o máximo é igual a duas vezes o tamanho da área de pesquisa mais três e no mínimo são 5 comparações. Neste exemplo, foram 11 comparações quando o máximo permitido seria 17 comparações.

Com um número tão reduzido de comparações, o OT é um algoritmo muito rápido, porém, corre o risco muito elevado de ficar preso em mínimos locais, desviando completamente do caminho para um resultado melhor.

### 3.1.4 Algoritmo *Diamond Search*

O algoritmo *Diamond Search* (DS) possui esse nome devido às posições dos blocos utilizados para as comparações em relação ao centro, como será apresentado a seguir. O DS possui dois padrões em formato diamante, o *Large Diamond Search Pattern* (LDSP) e o *Small Diamond Search Pattern* (SDSP), que são usados na etapa inicial e final do algoritmo, respectivamente (KUHN, 1999; YI; LING, 2005). O padrão LDSP consiste em 9 comparações, enquanto o padrão SDSP é formado por 4 comparações e é utilizado com o intuito de refinar o resultado obtido nas etapas anteriores (KUHN, 1999). A Fig. 3.4 mostra os dois formatos diamante em torno do centro que está destacado em preto.

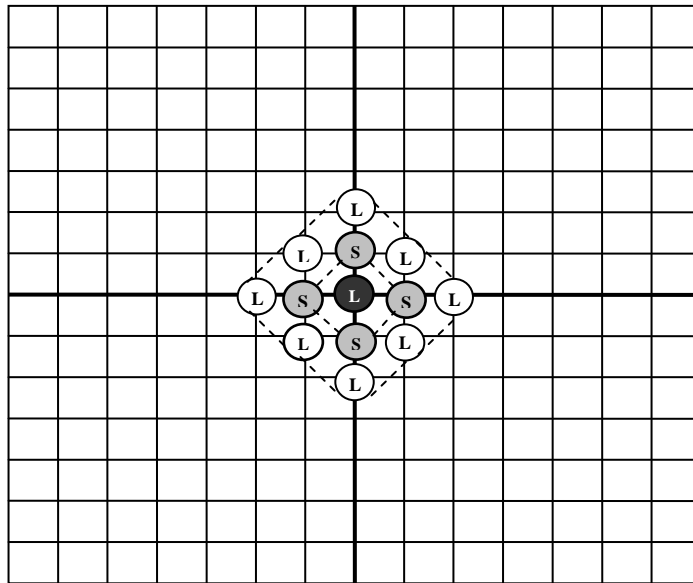


Figura 3.4 - Padrões LDSP (L) e SDSP (S)

O DS, que é mais um algoritmo sub-ótimo, começa aplicando o padrão LDSP ao centro da área de pesquisa. Caso o valor de menor erro seja encontrado no centro, o algoritmo encerra a busca e aplica o padrão SDSP para refinar o resultado obtido. Caso contrário, a posição de menor erro da etapa anterior se torna o novo centro e um novo padrão diamante é aplicado. Esta posição pode pertencer a uma aresta ou a um vértice do diamante. No caso da nova aplicação do padrão ser sobre uma aresta, mais 3 valores são calculados para formar esse novo diamante, como demonstrado na Fig. 3.5 através dos blocos com número 2.

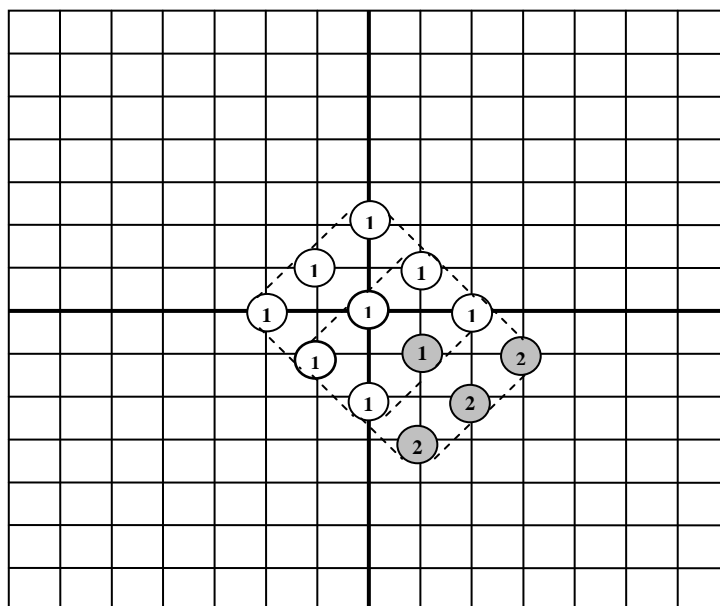


Figura 3.5 - Aplicação do formato diamante sobre uma aresta

Quando o novo centro é um vértice do diamante, como ilustrado na Fig. 3.6, mais 5 valores são calculados para formar o novo diamante em torno do centro. Caso o menor erro não seja encontrado no centro, a etapa de busca será repetida, seja ela por uma aresta ou por um vértice. Quando o menor erro for encontrado para o centro do diamante, o padrão SDSP é aplicado para refinar o resultado.

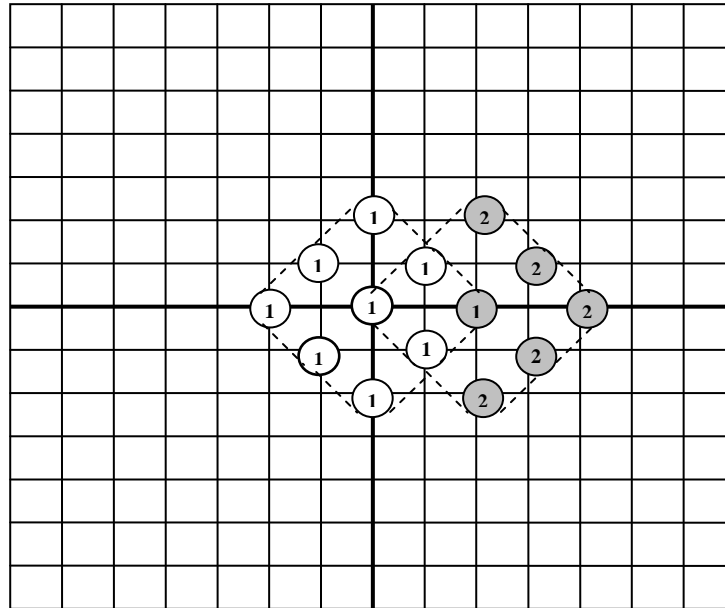


Figura 3.6 - Aplicação do formato diamante sobre um vértice

Assim como o algoritmo anterior, não é possível determinar o número de comparações máximas do algoritmo, mas diferentemente do OT, este algoritmo pode começar a busca por uma região e desviar a pesquisa durante o processamento, o que pode evitar mínimos locais.

### 3.1.5 Algoritmo *Hexagon Search*

O algoritmo *Hexagon Search* (HS) (ZHU, 2002) pode ser considerado uma evolução do algoritmo DS. Assim como no algoritmo DS, o HS possui dois padrões para realizar as comparações, só que agora em formato de hexágono como mostrado na Fig. 3.7. O formato *Large Hexagon Pattern* (LHP) é usado na etapa inicial e o *Small Hexagon Pattern* (SHP) para a etapa final.

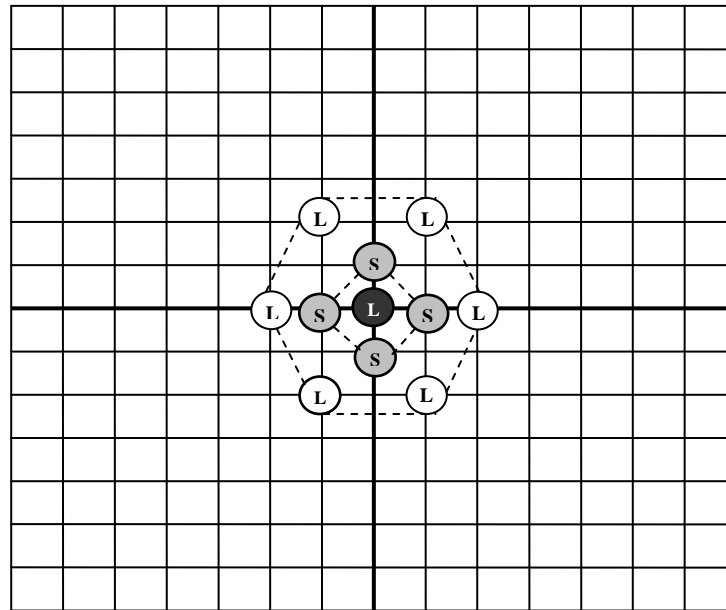


Figura 3.7 - Padrão LHP (L) e SHP (S)

O algoritmo começa no centro da área de pesquisa aplicando o LHP, que efetua 7 cálculos. Enquanto o centro não possuir o menor erro entre os pontos comparados, um novo hexágono é aplicado, usando o vértice de menor erro como centro e calculando 3 novos pontos. Quando o centro possuir o menor erro, o SHP é aplicado a esse centro e mais 4 pontos são avaliados. O melhor resultado dentre esses 5 pontos será o escolhido.

A Fig. 3.8 ilustra um exemplo da execução do DS com os seus passos numerados de 1 a 4. No primeiro passo, o padrão LHP é aplicado ao centro da área de pesquisa e 7 pontos são calculados e comparados. Como o menor erro não está localizado no centro, um novo hexágono é aplicado, tendo o vértice de menor erro (1 na cor cinza) como centro. Os números 2 em cinza são os 3 novos cálculos que compõe esse novo hexágono. No terceiro passo, mais 3 pontos (números 3 em cinza escuro) são calculados e, como o menor erro está no centro, aplica-se o padrão SHP para refinar o resultado obtido no passo anterior. Neste quarto passo, mais quatro pontos (em preto e com o número 4) são calculados e comparados com o centro. O melhor resultado será obtido após a comparação destes 5 pontos.





O DCS começa aplicando o padrão 2x2 ao centro da área de pesquisa, calculando o erro do centro e de mais 4 pontos imediatamente ao redor. Os resultados são comparados e, se o melhor resultado é encontrado no centro, a busca é encerrada, caso contrário, o padrão 4x4 é aplicado, tendo como centro o melhor resultado obtido no passo anterior. O padrão 4x4 será repetido enquanto o centro não possuir o melhor resultado nas comparações, sendo que 3 novos cálculos são realizados a cada repetição.

Para todos os casos onde o melhor resultado não é encontrado diretamente no 2x2, um refinamento final é aplicado ao resultado obtido no 4x4, calculando-se 3 posições entre o centro e o vértice de menor resultado. A Fig. 3.10 mostra as 4 possibilidades para esse refinamento final.

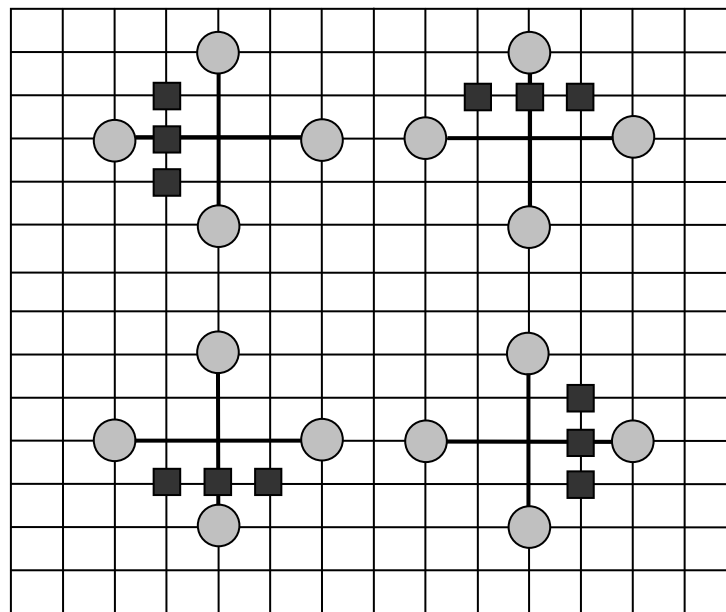


Figura 3.10 - Quatro possibilidades para o refinamento final

Os passos de 1 para 4 que aparecem na Fig. 3.11, exemplificam uma execução do algoritmo DCS. No primeiro passo, os círculos representam a aplicação do padrão 2x2 ao centro da área de pesquisa. O segundo passo se faz necessário, pois o menor erro estava em um dos 4 vértices e não no centro. Então, o padrão 4x4 é aplicado tendo esse vértice de menor erro como centro. No próximo passo, o 4x4 é novamente aplicado sobre o vértice de menor erro do passo anterior. No quarto passo, o refinamento é aplicado, pois no passo anterior a posição de menor erro estava no centro.

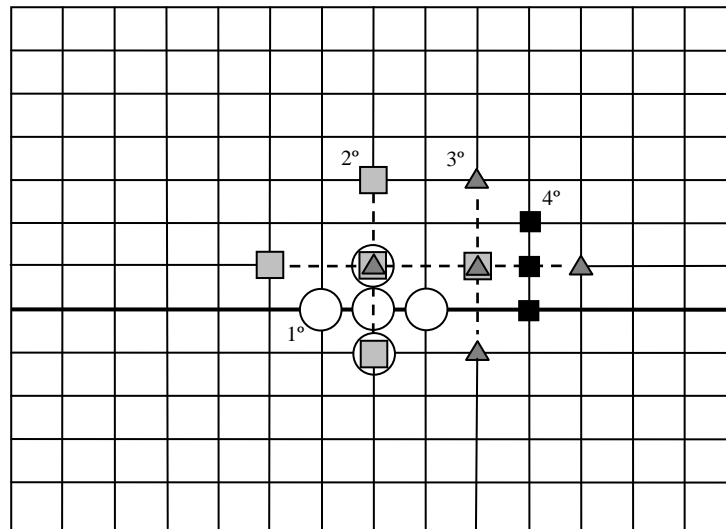


Figura 3.11 - Exemplo de uma execução do algoritmo DCS

Esse algoritmo pode reduzir o número de comparações se comparado aos algoritmos em que ele é semelhante. No caso da busca ser encerrada na primeira etapa, o DCS realiza cinco comparações ao invés das 11 do HS e as 13 do DS. Para cada repetição, o DCS calcula três novas posições, assim como o algoritmo HS, enquanto o DS pode calcular 3 ou 5 novas posições. Na etapa de refinamento, o DCS realiza um cálculo a menos que os outros dois algoritmos.

## 3.2 Técnicas de Subamostragem

A investigação dos algoritmos de estimação de movimento considerou, além dos algoritmos apresentados na seção anterior, duas técnicas de subamostragem que foram associadas a esses algoritmos. A subamostragem a nível de blocos (*Block Subsampling* - Bck) pode ser aplicada apenas ao algoritmo *Full Search*, enquanto que a subamostragem a nível de *pixel* (*Pel Subsampling* - Pel) pode ser aplicada a todos os algoritmos de busca investigados neste trabalho.

### 3.2.1 *Pel Subsampling*

A técnica de *Pel Subsampling* (Pel), também conhecida como *Pel Decimation*, pode ser incorporada a qualquer algoritmo de estimação de movimento. O objetivo dessa técnica é reduzir o número de comparações para cada bloco candidato, pois uma parcela dos *pixels* não é usada nos cálculos (KUHN, 1999). A

cada comparação, o algoritmo calcula o erro do bloco usando apenas alguns *pixels* do bloco e simplesmente descartando os outros, reduzindo o tempo de processamento. Essa técnica pode ser aplicada em qualquer relação, como 2:1 e 4:1. Essas duas relações são demonstradas na Fig. 3.12, onde os pontos pretos representam os *pixels* que são considerados no cálculo.

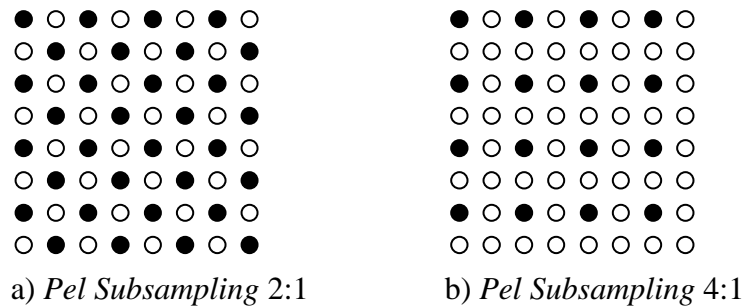


Figura 3.12 - Dois exemplos da técnica de *Pel Subsampling*

Com a utilização dessa técnica, os vetores resultantes geram resultados mais elevados de erro do que as versões sem subamostragem, pois os blocos escolhidos podem não ser os melhores. Os resultados tendem a piorar proporcionalmente ao aumento da subamostragem.

### 3.2.2 *Block Subsampling*

A técnica de *Block Subsampling* (Bck) (KORAH, 2005) pode ser aplicada apenas ao algoritmo *Full Search* e visa acelerar o processo de busca. Da mesma forma que a técnica de *Pel Subsampling*, uma subamostragem é realizada, mas não ao nível de *pixel* e sim ao nível de blocos. Nesta técnica, não são comparados todos os blocos candidatos da área de pesquisa, os blocos são subamostrados, sendo que o erro é calculado para alguns blocos e outros são simplesmente descartados. Assim como o Pel, o Bck pode ser aplicado com os mais diversos níveis de subamostragem, como 2:1, 4:1, 8:1 entre outros.

Essa técnica também reduz significativamente o número de comparações, se comparado ao algoritmo FS sem subamostragem. O Bck também pode ser aplicado em conjunto com a técnica *Pel Subsampling*. Desta forma, aplica-se uma subamostragem ao nível de pixel aos blocos que não foram excluídos no processo de subamostragem a nível de bloco. Isto acelera ainda mais o processo, no entanto,

aumenta a probabilidade do bloco escolhido possuir o resultado bastante distante do ótimo em termos de erro.

## 4 DESCRIÇÃO DAS AVALIAÇÕES REALIZADAS

Os algoritmos descritos no capítulo anterior foram implementados em linguagem C (KERNIGHAN; RITCHIE, 1986), compilados no compilador DEV-C++ 4.9.9.2 (BLOODSHED, 2006) e executados nos computadores do Grupo de Arquiteturas e Circuitos Integrados (GACI) da UFPel. Esses são computadores de propósito geral e a configuração da maioria é Pentium IV, 3,2GHz e 1GB de RAM ou Intel Core 2 6300, 1,86GHz e 2GB de RAM. Para a análise do desempenho dessas implementações, foram utilizados os 100 primeiros quadros de 10 vídeos não comprimidos (VQEG 2007) no padrão SDTV, com resolução de 720x480 *pixels*. Os vídeos são bem variados, pois alguns possuem pequenas movimentações de objetos ou câmera e outros têm grande movimentação. A Fig. 4.1 apresenta o primeiro quadro dos 10 vídeos utilizados.



Figura 4.1 - Primeiro quadro das dez amostras de vídeo utilizadas nos testes

A seguir serão detalhadas as avaliações realizadas, indicando quais foram os critérios utilizados para comparar o desempenho dos algoritmos investigados.

## 4.1 Tamanho dos Blocos Utilizados

Neste trabalho, três diferentes tamanhos de bloco foram considerados isoladamente, mas como trabalho futuro, será possível implementá-los simultaneamente, permitindo o estudo das métricas para a escolha de qual tamanho deve ser utilizado em cada caso.

O tamanho dos blocos influencia diretamente no desempenho do algoritmo e na qualidade do resultado gerado, possuindo um impacto significativo no desempenho da compressão (RICHARDSON, 2003). A escolha de um tamanho de bloco não é fácil, pois cada um tem seus prós e contras. A decisão de usar outros tamanhos de blocos, além de 16x16 amostras implementado por Porto (2006), colaborou com a qualidade e amplitude dos resultados gerados, mas triplicou o número de execuções necessárias para concluir esta avaliação, uma vez que blocos com 8x8 e 4x4 amostras também foram considerados.

A utilização de um tamanho de bloco grande, como 16x16, implica na utilização de um número menor de vetores de movimento. Por outro lado, o resíduo gerado pode ser muito grande em áreas com muitos detalhes. A escolha de um tamanho de bloco pequeno, como o 4x4 amostras, por exemplo, pode gerar um resíduo mínimo, mas esta escolha requer a utilização de um número maior de vetores de movimento.

No padrão H.264/AVC é possível usar múltiplos tamanhos de bloco ao mesmo tempo, ou seja, os cálculos da estimação de movimento são realizados para vários tamanhos e um desses é escolhido (WIEGAND, 2003a; RICHARDSON, 2003). Essa escolha é feita a partir de alguma métrica que conduza a uma codificação mais eficiente, isto é, que analise o compromisso entre a geração de um resíduo mínimo e a geração de um número mínimo de vetores de movimento.

## 4.2 Áreas de Pesquisa Utilizadas

Os algoritmos de busca procuram o melhor bloco dentro da área de pesquisa, então, quanto maior for essa área, maiores serão as chances de se encontrar um bloco com erro mínimo. Porém, com uma área maior, os algoritmos levarão mais tempo para encerrar a busca.

No trabalho de Porto (2006) foi utilizada uma única área de pesquisa, com tamanho de 46x46 amostras, mas neste trabalho optou-se por explorar diversas áreas de pesquisa. Para definir essas áreas, foram realizados alguns experimentos (AGOSTINI, 2007) para avaliar o impacto do tamanho das áreas de pesquisa. Estes experimentos consideraram cinco dos dez vídeos apresentados no início deste capítulo.

Nestes experimentos, o algoritmo *Full Search* foi executado tendo o quadro inteiro como área de pesquisa, possibilitando que os vetores gerados fossem sempre os melhores possíveis. Então, esses vetores foram classificados de acordo com a área de pesquisa onde estavam localizados: 80x80, 144x144, 208x208, 272x272, 336x336, 400x400, 464x464, 528x480, 592x480, 656x480 e 720x480 amostras. Destes experimentos, foi possível perceber que, após a área de 464x464, todas as áreas de pesquisa deixam de ter um formato quadrado. Isso ocorre devido à resolução do vídeo, que é de 720x480 *pixels*, não permitindo valores maiores que 480 para a altura.

A Fig. 4.2 apresenta o percentual de vetores ótimos presente em cada área de pesquisa analisada, quando são considerados blocos com 16x16 amostras.

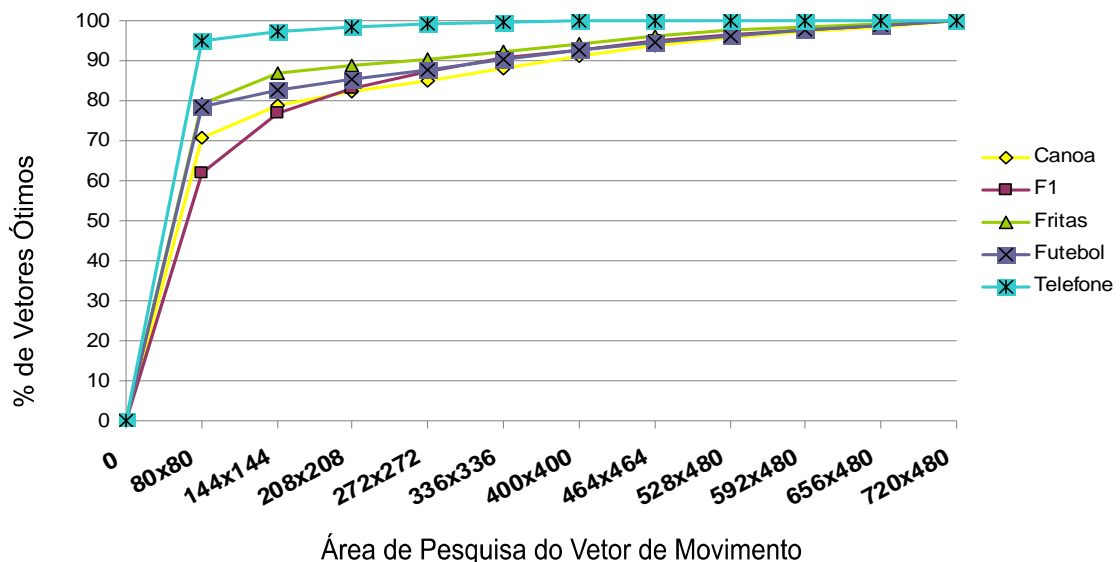


Figura 4.2 - Gráfico com o percentual de vetores ótimos, por área de pesquisa, para blocos de 16x16 amostras

Pode-se perceber na Fig. 4.2, que mais de 85% dos vetores, em média, encontram-se localizados até a área de 208x208 amostras. Após essa área, a curva

se torna menos acentuada, fazendo com que seja pouco benéfico considerar áreas maiores. Como exemplo, o aumento de 1% de acerto nos vetores entre as faixas de 208x208 e 272x272 amostras não compensa o gasto computacional necessário para implementar a faixa de 272x272.

O mesmo tipo de gráfico foi gerado neste trabalho, mas considerando blocos de 8x8 e 4x4 amostras. Na Fig. 4.3 pode-se observar que diminui o número de vetores ótimos para blocos de 8x8 amostras nas primeiras áreas de pesquisa quando comparado com a Fig. 4.2. Mas, mesmo assim, um considerável percentual de vetores, 75% na média dos cinco vídeos, estão localizados até a área de 208x208 amostras.

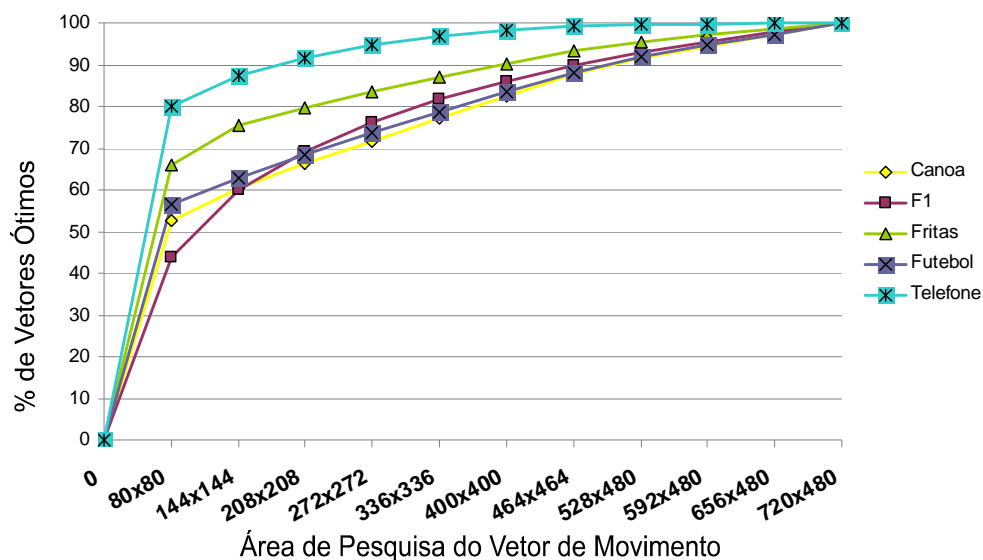


Figura 4.3 - Gráfico com o percentual de vetores ótimos, por área de pesquisa, para blocos de 8x8 amostras

O gráfico que apresenta os vetores para blocos de tamanho 4x4 (Fig. 4.4) mostra uma grande suavização na curva, se tornando praticamente uma reta, ou seja, os vetores ótimos estão bem espalhados pelas áreas de pesquisa. Apesar da grande redução no percentual de vetores que se encontra nas três primeiras áreas de pesquisa ainda assim este percentual é superior a 52% na média. Esta queda expressiva no percentual de vetores ótimos nas áreas menores não chega a ter um impacto tão negativo, como será discutido no capítulo seis, pois o uso de blocos menores gera resultados mais precisos, compensando esta perda aparente de qualidade.



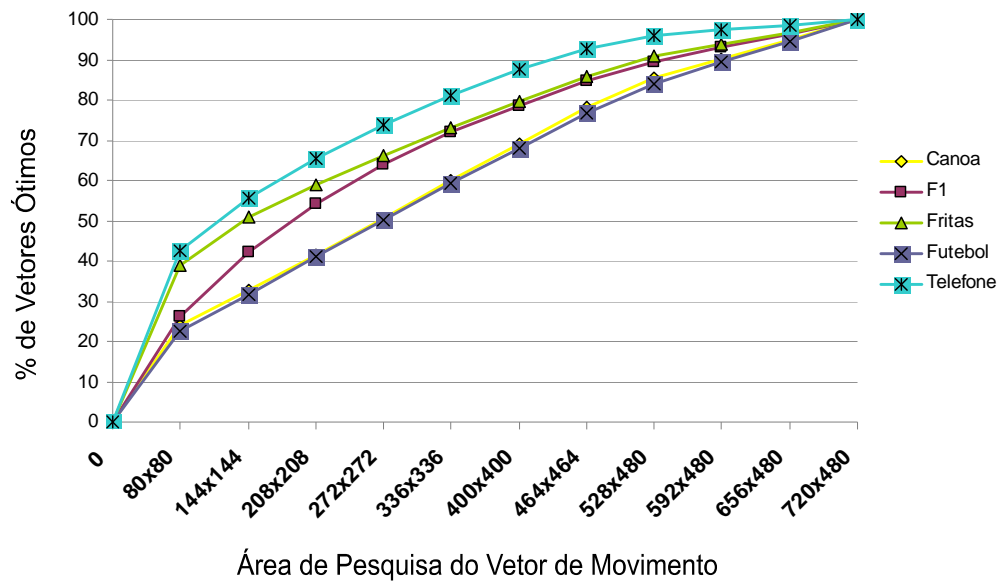


Figura 4.4 - Gráfico com o percentual de vetores ótimos, por área de pesquisa, para blocos de 4x4 amostras

A partir destes experimentos, foram definidas as áreas de pesquisa com 80x80, 144x144 e 208x208 amostras para serem investigadas neste trabalho. Além dessas 3 áreas, foi implementada também a área de 46x46 amostras, que foi utilizada em trabalhos paralelos.

### 4.3 Critérios de Comparação

No capítulo anterior, podemos perceber que um dos objetivos dos algoritmos rápidos é diminuir o número de comparações, possibilitando uma busca mais rápida. Mas velocidade não é a única forma de medir o desempenho e a qualidade dos algoritmos, por isso, foram utilizados diversos critérios para a comparação dos algoritmos investigados neste trabalho. A seguir, serão descritos esses critérios utilizados na análise dos algoritmos.

#### 4.3.1 Peak Signal-to-Noise Ratio

Um dos parâmetros de avaliação mais utilizados na literatura para comparar a qualidade objetiva de vídeos (BHASKARAN; KONSTANTINIDES, 1997) é o *Peak Signal-to-Noise Ratio* (PSNR) (RICHARDSON 2003). O PSNR será utilizado para

analisar a qualidade do processo de estimação e está definido em (4). O PSNR é usado para realizar uma comparação das amostras de luminância (que são as únicas utilizadas no processo de estimação de movimento, como já discutido na seção 2.2) entre dois quadros distintos que, neste caso, são o quadro original e o quadro reconstruído.

$$PSNR = 20 \times \log \left( \frac{MAX}{\sqrt{MSE}} \right) \quad (4)$$

Em (4), MAX é o valor máximo que uma amostra de luminância do vídeo pode atingir. Neste trabalho, como são usados 8 bits por amostra, então MAX possui um valor de 255. O PSNR é medido em uma escala logarítmica, utilizando como base o critério MSE entre o quadro original e o quadro reconstruído.

A definição do MSE já foi apresentada na seção 2.5, sendo desnecessária a sua reapresentação nesta seção.

A qualidade objetiva pode ser diretamente ligada ao valor do PSNR obtido. Valores altos indicam alta qualidade e valores baixos de PSNR indicam baixa qualidade. É importante salientar que o PSNR possui uma série de limitações como critério de qualidade, sendo que em alguns casos, uma imagem que possui uma qualidade visual (subjetiva) superior pode ter um valor de PSNR inferior à outra com um resultado visual pior (RICHARDSON, 2003). Isto ocorre porque o PSNR considera apenas o valor do MSE para cada *pixel* da imagem e, desta forma, não necessariamente avalia os critérios subjetivos de qualidade (RICHARDSON, 2003).

#### 4.3.2 Redução do Erro

Quando um bloco, dentro da área de pesquisa, é escolhido por um dos algoritmos, ele pode não ser exatamente igual ao bloco de referência, apesar de ser o melhor segundo determinado algoritmo. Essa diferença entre eles, ou seja, o somatório dos SADs de cada bloco para os 100 quadros, é chamada de erro.

O erro total ou absoluto é o somatório da diferença, *pixel a pixel*, entre os quadros vizinhos (sem estimação), gerado para os 100 quadros da amostra utilizada, ou seja, é o somatório dos SADs de cada bloco sem estimação.

A redução do erro foi abordada de duas formas. Na primeira, é considerado o percentual de diminuição do erro absoluto que um algoritmo consegue atingir. Na segunda, é considerado o percentual de aumento do erro em relação ao resultado

obtido pelo *Full Search*, pois esse representa o menor resultado de erro que é possível alcançar através da estimação de movimento. A primeira forma é a que será apresentada em maiores detalhes neste trabalho, mas a segunda forma também será utilizada na comparação entre alguns algoritmos.

#### 4.3.3 Tempo de Execução

Outro critério de avaliação utilizado neste trabalho é o tempo de execução do núcleo do algoritmo, ou seja, da parte de processamento de cada algoritmo. As demais etapas de cada implementação, como leitura e escrita em arquivos, não foram consideradas no cálculo do tempo de execução. Os valores de leitura e escrita, para os algoritmos rápidos, podem ser consideravelmente altos, e macular os resultados de tempo obtidos na comparação com os algoritmos mais lentos.

Neste trabalho, apenas os algoritmos com blocos de 16x16 para a área de 46x46 amostras foram avaliados sob esse critério, rodando em computadores Pentium IV, 3,2GHz e 512MB de RAM, pois os resultados iniciais (ROSA, 2007) já mostraram que não é possível alcançar tempo real quando os algoritmos são executados em computadores pessoais para áreas de busca maiores que 46x46 amostras.

#### 4.3.4 Número de Cálculos de SADs

Um critério de comparação muito importante é o número de cálculos realizados pelo algoritmo, principalmente quando o objetivo é uma implementação em hardware. O número de cálculos de SAD é uma boa métrica de complexidade para os algoritmos analisados. Do ponto de vista de hardware, o número de cálculos pode definir o número de operadores em uma arquitetura ou definir que nível de paralelismo poderá ser utilizado, porque quanto mais cálculos são efetuados, mais complexa será a implementação e mais recursos serão necessários para atingir um mesmo desempenho em termos de taxa de processamento.

Esse critério foi analisado considerando o número de cálculos de SADs efetuados, ou seja, o número total de subtrações *pixel a pixel* realizadas pelos algoritmos nos 100 quadros analisados de cada um dos 10 vídeos para cada algoritmo.

### 4.3.5 Avaliação do Número de Iterações para os Algoritmos Rápidos

Os algoritmos rápidos possuem diversas características que visam a acelerar o processo de geração dos vetores de movimento, variando a sua execução conforme o vídeo analisado. Como o objetivo deste trabalho é avaliar os algoritmos de estimação de movimento visando a sua implementação em hardware, essas características específicas de cada algoritmo foram avaliadas com mais profundidade.

Em geral, os algoritmos rápidos analisados neste trabalho realizam a busca em dois passos distintos. O primeiro avalia o centro da região de pesquisa, juntamente com alguns pontos ao redor, caso o melhor resultado seja obtido no centro a pesquisa é encerrada. Caso contrário, o segundo passo é aplicado, onde algum determinado padrão de busca é repetido até que uma condição de parada seja satisfeita.

Nos algoritmos rápidos, foram avaliados o percentual de término de busca para os dois passos dos algoritmos e a média e o pior caso do número de iterações para o segundo passo. Estas informações são especialmente relevantes para o dimensionamento do paralelismo de uma arquitetura em hardware para estes algoritmos.

## 4.4 Técnicas de Subamostragem Utilizadas

Neste trabalho, a técnica de *Pel Subsampling* (Pel) foi empregada em todos os algoritmos. Para o algoritmos FS, a técnica foi utilizada nas relações de 2:1 (Pel2:1), 4:1 (Pel4:1), 8:1 em dois padrões diferentes (Pel8:1 e Pel8:1\_2pl) e 16:1 (Pel16:1). Os algoritmos rápidos (TSS, OT, DS, HS e DCS), também foram implementados usando essa técnica, porém apenas utilizando a proporção 2:1.

A Fig. 4.5 apresenta os formatos das relações Pel8:1 e Pel16:1 para um bloco com 8x8 amostras, onde os pontos pretos representam os *pixels* que são considerados pelo cálculo. Os formatos das relações 2:1 e 4:1 já foram apresentados no capítulo 3.

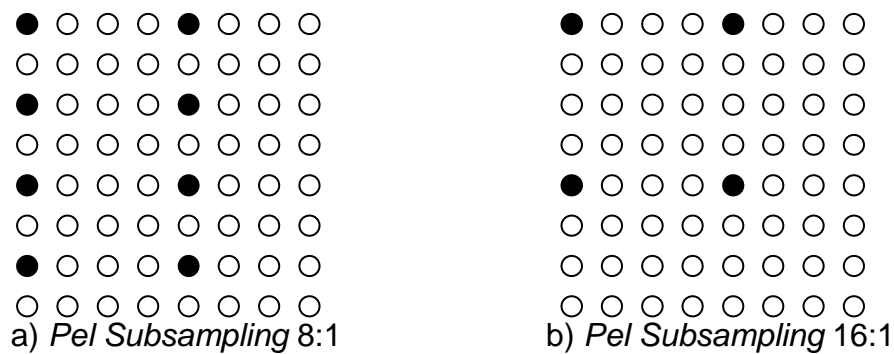


Figura 4.5 - Relações 8:1 e 16:1 da técnica de *Pel Subsampling*

A relação chamada *Pel*8:1\_2pl é diferente das outras quatro relações apresentadas anteriormente, pois não é uma relação tradicional. Ela foi definida no escopo deste trabalho para analisar pelo menos duas amostras por linha, buscando aproveitar características de maior similaridade nas linhas do bloco que existem em alguns vídeos. O termo 2pl significa “dois por linha”, ou seja, dois *pixels* são considerados em cada linha de um bloco de 16x16 amostras, ao invés de 4 em uma linha e nenhuma em outra, no formato 8:1 tradicional. Essa proporção pode ser observada na Fig. 4.6 para um bloco 8x8.

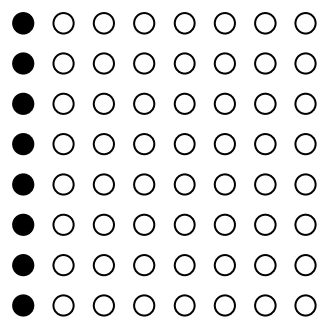


Figura 4.6 - Relação 8:1\_2pl da técnica de *Pel Subsampling*

A técnica de *Block Subsampling* (Bck) foi empregada apenas no algoritmo FS e em duas relações diferentes: 2:1 e 4:1. As duas relações foram implementadas em conjunto com as cinco relações de *Pel Subsampling* aplicadas ao FS. Então as relações de *Block Subsampling* estão sempre associadas às relações de *Pel Subsampling*. Assim, as relações investigadas foram Bck 2:1 com Pel 2:1, Bck 2:1 com Pel 4:1, Bck 2:1 com Pel 8:1, Bck 2:1 com Pel 8:1\_2pl, Bck 2:1 com Pel 16:1, Bck 4:1 com Pel 2:1, Bck 4:1 com Pel 4:1, Bck 4:1 com Pel 8:1, Bck 4:1 com Pel 8:1\_2pl e Bck 4:1 com Pel 16:1.

## **5 DESCRIÇÃO DOS ALGORITMOS EM C**

Os algoritmos de busca, conforme mencionado anteriormente, foram implementados em linguagem C (KERNIGHAN; RITCHIE, 1986) e compilados no compilador DEV-C++ 4.9.9.2 (BLOODSHED, 2006) como no trabalho desenvolvido anteriormente nessa linha (PORTO, 2006).

A descrição dos algoritmos foi baseada nas descrições realizadas em Porto (2006), porém, todos os algoritmos sofreram algum tipo de modificação, visando uma maior homogeneidade entre eles. Essas modificações foram tanto no núcleo do algoritmo quanto na forma da definição da área de pesquisa, além da inserção de novas funções devido ao aumento de análises realizadas neste trabalho.

A seguir, serão detalhadas essas modificações e inserções, bem como a descrição dos algoritmos. Como no total foram mais 306 descrições de algoritmos, totalizando mais de 1,47 milhões linhas de código, não foi possível apresentar todos os códigos no corpo deste texto. Ainda assim, todos os códigos C desenvolvidos estão inseridos no CD anexo a este trabalho.

### **5.1 Área de Pesquisa**

Todos os algoritmos possuem a mesma forma de carregamento da área de pesquisa, tal como foi implementada em Porto (2006), onde os elementos de luminância são armazenados em duas matrizes.

Uma matriz do tamanho do bloco recebe os dados do quadro de referência e esta matriz será utilizada na comparação para a busca do melhor bloco na área de pesquisa, que está armazenada na outra matriz.

A definição do carregamento da área de pesquisa foi modificada em relação ao trabalho anterior para que todos os algoritmos tivessem a mesma área de pesquisa e todos os blocos tivessem o mesmo tamanho máximo da componente do vetor. Anteriormente, a carga era realizada considerando sempre valores válidos do tamanho da área de pesquisa, ou seja, a área era aumentada em direção ao centro quando os blocos fossem considerar valores fora do quadro, fazendo com que tivessem um componente máximo do vetor maior que os outros blocos. Nesse trabalho, a área de pesquisa é carregada em torno do bloco que está sendo

analisado, ou seja, esse bloco fica na posição central da área de pesquisa, conforme apresentado na Fig. 5.1. Com uma área de pesquisa de 46x46 (vetor com componente de tamanho máximo de 15) e um tamanho de bloco de 16x16, o primeiro bloco (0,0) teria tanto na largura quanto na altura, o valor inicial de -15. Este é o resultado da subtração entre a posição atual (0) e o tamanho máximo da componente do vetor (15). Por outro lado, o valor final para a altura e largura seria de 31, que é resultado da soma entre a posição atual (0), o tamanho do bloco na horizontal ou vertical (16) e o tamanho máximo da componente do vetor (15).

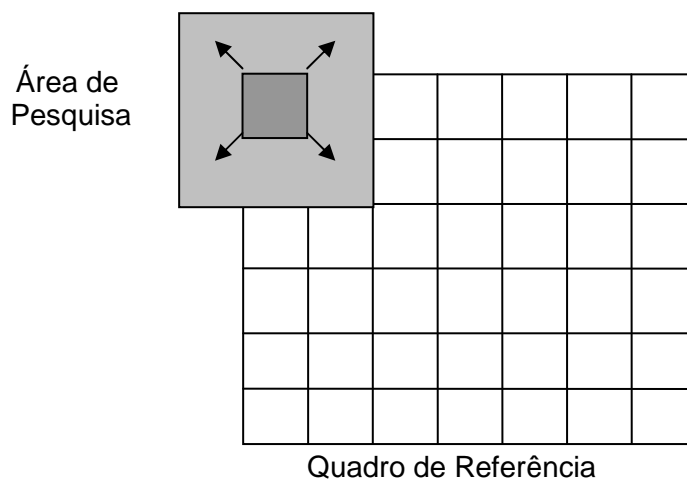


Figura 5.1 - Área de pesquisa em torno de um bloco de 16x16 amostras

Pode-se perceber que, para blocos próximos da borda do quadro, parte da área de pesquisa estaria fora do quadro e algum dado espúrio desta região, se considerado, iria conduzir o algoritmo a um erro. Com o objetivo de evitar que isso ocorra, todas as posições da área de pesquisa que estiverem fora do quadro são carregadas com um valor acima do valor máximo permitido para uma amostra, evitando que os algoritmos escolham estes pontos.

## 5.2 Tamanho do Bloco

O tamanho do bloco é definido através de um parâmetro no início dos algoritmos e é usado para definir o carregamento da área de pesquisa, o tamanho do bloco e a própria execução do algoritmo.

Se o bloco for 16x16, o bloco de referência é comparado com os blocos da área de pesquisa, percorrendo todas as colunas e é repetido para cada uma das linhas. Se o tamanho de bloco for o 4x4 ou o 8x8, a comparação é realizada,

primeiro, dentro da área do bloco de 16x16. Os algoritmos foram desenvolvidos desta forma com o objetivo de respeitar a ordem de processamento definida no padrão H.264/AVC (ITU-T, 2005). Assim, será possível, em trabalhos futuros, adaptar estes algoritmos para que eles tratem múltiplos tamanhos de blocos simultaneamente. A ordem de processamento de blocos 8x8 dentro do bloco 16x16 está apresentada na Fig. 5.2. A ordem de processamento dos blocos 4x4 está apresentada na Fig. 5.3.

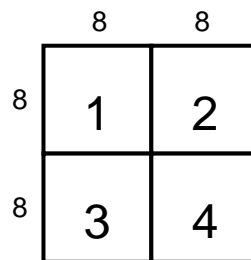


Figura 5.2 - Ordem de processamento de blocos 8x8

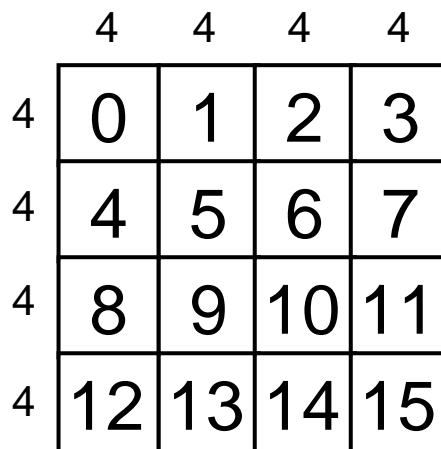


Figura 5.3 - Ordem de processamento de blocos 4x4

### 5.3 Armazenamento dos Dados

O cálculo do SAD de cada bloco é armazenado em um arquivo binário e dois arquivos no formato texto, um para armazenar os vetores de movimento e outro para armazenar novamente os valores de SAD. O primeiro arquivo no formato texto é utilizado para enviar as informações sobre os vetores de movimento para os outros módulos e o segundo é útil para um acompanhamento dos valores gerados, facilitando a identificação de valores discrepantes. Além desses 3 arquivos, que



também foram utilizados por Porto (2006), outros dois arquivos foram acrescentados para salvar o resultado do PSNR e as análises detalhadas dos algoritmos rápidos.

## 5.4 Cálculo do SAD

O cálculo do SAD para cada bloco é realizado através de uma função que executa dois laços de repetição, um para percorrer horizontalmente o bloco e o outro para percorrer verticalmente o bloco, calculando a diferença absoluta entre as amostras. É nessa mesma função que o MSE do bloco é calculado, também com o uso de dois laços. Como já foi explicado anteriormente, o MSE é usado no cálculo do PSNR.

## 5.5 Descrição dos Algoritmos

A descrição dos algoritmos em C tomou como base as descrições contidas no trabalho de Porto (2006). A partir daí, outras descrições foram geradas e algumas das descrições do trabalho original foram modificadas. Esta seção apresenta um breve relato deste processo.

A implementação do algoritmo FS não sofreu alterações no seu núcleo em comparação com a implementação apresentada em Porto (2006), sendo calculado através de dois laços de repetição usados para percorrer toda a área de pesquisa.

A implementação do algoritmo TSS, assim como no caso do FS, não sofreu alterações em seu núcleo de execução. O núcleo continua com 3 laços: um para executar os três passos e dois para percorrer as posições que devem ser testadas em torno do centro do algoritmo.

A implementação do algoritmo OT sofreu algumas modificações em relação ao apresentado em Porto (2006), porém elas foram realizadas em trabalhos anteriores no grupo de pesquisa, antes do começo deste trabalho de conclusão de curso. O núcleo não foi alterado, sendo que um laço de repetição percorre a área de pesquisa horizontalmente, em busca do menor SAD nessa direção, e um segundo laço percorre a área de pesquisa verticalmente, em busca do menor SAD vertical.

A implementação do algoritmo DS foi totalmente modificada, pois foi criada uma nova versão com o objetivo de não repetir o cálculo para pontos rejeitados em passos anteriores. Essa repetição ocorria quando um novo padrão era aplicado no

segundo passo, pois o novo padrão usa sempre alguns pontos já testados no padrão anterior, ou seja, são os pontos que não são novos, conforme apresentado na descrição do funcionamento do algoritmo. O núcleo dessa descrição é formado por duas funções, cada uma aplicando um dos padrões de diamante, sendo que a segunda função é repetida até que o ponto central seja o menor SAD entre os pontos testados.

Os algoritmos DCS e HS são algoritmos que estão na literatura recente e não foram usados por Porto (2006). Os núcleos destes algoritmos são semelhantes ao DS, possuindo uma função para um teste inicial com o primeiro formato e uma segunda função para ser repetida até encontrar o menor SAD no centro. O HS é considerado uma evolução do DS e o DCS e apresenta um refinamento final que não existe nos outros dois algoritmos. Esse refinamento é aplicado testando três posições entre o centro e o menor SAD dos pontos testados na última iteração.

## 5.6 Técnicas de Subamostragem

Como visto anteriormente, ao se usar a técnica de subamostragem *pel/ subsampling*, alguns *pixels* não são usados para o cálculo do SAD do bloco, ou seja, quanto maior for o nível de subamostragem, menor será o SAD do bloco, pois menos valores são calculados. Neste caso, para gerar o erro real (que não considera subamostragem) para permitir a comparação entre os erros gerados pelos diferentes algoritmos, foi necessária uma pequena modificação nos códigos de todos os algoritmos que usam subamostragem a nível de pixel. Na função que calcula o SAD para a escolha do bloco com melhor casamento, foram inseridos dois laços adicionais para percorrer todos os *pixels* do bloco e calcular o valor total do SAD. Esse valor total foi usado nas comparações de erro com outros algoritmos, mas o tempo gasto na execução deste trecho adicional do algoritmo não foi computado.

## **6 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS ALGORITMOS**

Este capítulo apresenta uma síntese dos resultados obtidos para os algoritmos investigados neste trabalho: FS, DS, HS, DCS, OT e TSS. Os seis algoritmos foram implementados juntamente com as duas técnicas de subamostragem apresentadas anteriormente, totalizando 26 combinações algorítmicas. Como cada combinação algorítmica foi avaliada para três diferentes tamanhos de blocos e quatro diferentes áreas de pesquisa, no total foram 312 descrições de algoritmos. Cada uma destas descrições foi avaliada considerando 10 seqüências de vídeos reais, em um total de 3.120 execuções dos algoritmos. Como são diversos critérios sendo avaliados em cada uma destas execuções, no total a quantidade de dados gerados foi realmente enorme. Devido a grande quantidade de dados gerados nas avaliações, os resultados serão apresentados como a média para os 10 vídeos analisados e não será possível expor os resultados de todos os algoritmos nas tabelas ao longo deste capítulo, mas todos os resultados gerados estão listados no apêndice B deste trabalho.

As avaliações a seguir foram divididas em seções, conforme a métrica de comparação utilizada: redução no erro, PSNR, número de cálculos de SADs e critérios exclusivos dos algoritmos rápidos. Essa última seção apresenta algumas métricas de comparação exclusivas dos algoritmos rápidos como percentual de saída sem iterações, número médio de iterações e número máximo de iterações. Os algoritmos rápidos são aqueles não baseados no FS. Parte dessas avaliações já foi publicada em eventos nacionais (PORTO, 2007; ROSA, 2007a).

Este capítulo apresentará, também, uma seção com comparações entre os algoritmos, relacionando seus resultados nos diferentes critérios de avaliação. Além disso, uma última seção apresentará uma análise abordando características essenciais para uma implementação em hardware.

Os gráficos com o conteúdo de cada tabela presente neste capítulo estão no apêndice A.

### **6.1 Resultados de Redução do Erro**

O primeiro critério que será abordado para avaliar a qualidade do processo de estimação de movimento é o erro gerado por esse processo. Este critério

também foi utilizado por Porto (2006). Nesta seção será apresentada a diminuição do erro que cada algoritmo consegue alcançar em comparação ao erro total ou erro absoluto.

A tab. 6.1 apresenta os resultados percentuais de diminuição do erro para os algoritmos estudados, com a utilização de blocos no tamanho de 16x16 amostras, nas quatro áreas de pesquisa avaliadas. Nesta tabela estão relatados resultados das 17 combinações algorítmicas com resultados mais importantes dentre as 26 investigadas.

Tabela 6.1 - Diminuição percentual do erro total para os algoritmos investigados, com blocos de 16x16 amostras, para as quatro áreas de pesquisa.

Algoritmos	Áreas de Pesquisa			
	46x46	80x80	144x144	208x208
<b>FS</b>	51,80	55,70	56,69	57,04
<b>FS + Pel 2:1</b>	51,52	55,40	56,38	56,73
<b>FS + Pel 4:1</b>	47,40	51,17	52,00	52,26
<b>DS</b>	47,15	48,97	49,15	49,17
<b>DS + Pel 2:1</b>	46,74	48,52	48,69	48,71
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 2:1</b>	41,91	48,86	52,15	52,51
<b>HS</b>	45,72	47,38	47,55	47,57
<b>HS + Pel 2:1</b>	45,32	46,95	47,10	47,12
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 4:1</b>	37,88	47,11	47,94	48,21
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 2:1</b>	30,58	48,19	49,25	49,67
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 4:1</b>	27,06	45,67	46,51	46,81
<b>OT</b>	42,87	44,50	44,62	44,64
<b>OT + Pel 2:1</b>	41,84	43,33	43,42	43,43
<b>DCS</b>	41,82	43,19	43,31	43,33
<b>TSS + Pel 2:1</b>	40,12	40,54	33,04	40,13
<b>TSS</b>	37,00	38,88	33,48	31,33
<b>DCS + Pel 2:1</b>	30,19	30,39	30,51	30,52

Os resultados da tab. 6.1 mostram que o algoritmo FS consegue alcançar uma redução do erro total superior a 51%, para todas as áreas de pesquisa. Os algoritmos FS com *Pel Subsampling* (2:1 e 4:1) obtiveram a segunda e terceira colocações em termos de redução de erro, sendo que, para a versão 2:1, em nenhuma das áreas de pesquisa a diferença na comparação ao algoritmo FS foi maior que 0,31%. Os algoritmos FS com subamostragem de bloco e de *pixel* não apresentaram bons resultados para a área de 46x46, mas melhoram seu

desempenho com a expansão da área de pesquisa, chegando a atingir o terceiro melhor resultado (FS + Bck 2:1 + Pel 2:1, nas áreas de 144x144 e 208x208).

Entre os algoritmos rápidos, o melhor resultado foi alcançado pelo DS que, nas versões sem subamostragem e com subamostragem 2:1, atingiu uma redução do erro superior a 46% em todas às áreas, ficando, no pior caso, apenas 8,33 % abaixo do resultado ótimo gerado pelo FS. O destaque negativo foram as duas versões do algoritmo TSS, que perderam para todos os demais algoritmos. Além disso, este foi o único algoritmo que teve a qualidade do seu resultado reduzida com a ampliação da área de pesquisa, o que foi inesperado. Outra característica apresentada, também surpreendente, foi a redução do erro com a aplicação da subamostragem a nível de *pixel*.

Analisando os dados da tab. 6.1 é possível, ainda, concluir que o algoritmo FS e suas versões com subamostragem a nível de *pixel* e a nível de bloco, conseguem aproveitar melhor a expansão da área de pesquisa, melhorando seus resultados. Já os algoritmos rápidos possuem apenas uma pequena melhora na redução do erro com o aumento da área de pesquisa.

A tab. 6.2 apresenta os resultados para a execução dos algoritmos, utilizando blocos de tamanho 8x8 amostras, para as quatro áreas de pesquisa investigadas.

Os dados apresentados na tab. 6.2 indicam que todos os algoritmos conseguiram melhorar seus resultados com o uso de blocos de 8x8 amostras em relação aos resultados alcançados com blocos de 16x16 amostras, evidenciando a grande vantagem, em termos de qualidade, de se usar um tamanho de bloco menor.

Quanto ao aumento da área de pesquisa, os resultados foram semelhantes aos verificados com blocos de 16x16 amostras. Os algoritmos baseados no FS conseguiram, novamente, melhorar seus resultados com a expansão da área de pesquisa, enquanto os algoritmos rápidos obtiveram um ganho pouco significativo. Para as áreas maiores, o ganho obtido pelos algoritmos rápidos, com ou sem subamostragem, não chegam a aparecer na tabela com a utilização de duas casas decimais. Em alguns casos, foi verificado que o ganho só aparece na quarta casa decimal.

Tabela 6.2 - Diminuição percentual do erro total para os algoritmos investigados, com blocos de 8x8 amostras, para as quatro áreas de pesquisa.

Algoritmos	Áreas de Pesquisa			
	46x46	80x80	144x144	208x208
<b>FS</b>	60,16	62,65	63,64	64,08
<b>FS + Pel 2:1</b>	59,05	61,45	62,35	62,74
<b>FS + Pel 4:1</b>	51,38	53,20	53,39	53,35
<b>DS</b>	51,28	51,80	51,86	51,86
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 2:1</b>	50,53	57,65	58,67	59,13
<b>DS + Pel 2:1</b>	50,18	50,56	50,59	50,60
<b>HS</b>	49,65	50,12	50,17	50,17
<b>HS + Pel 2:1</b>	47,98	48,34	48,37	48,37
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 4:1</b>	42,66	49,48	49,73	49,72
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 2:1</b>	40,15	55,08	56,31	56,88
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 4:1</b>	33,73	48,49	48,86	48,94
<b>OT</b>	46,23	46,72	46,76	47,03
<b>DCS</b>	45,93	46,37	46,42	46,42
<b>OT + Pel 2:1</b>	43,45	43,84	43,87	43,87
<b>TSS</b>	36,46	44,21	40,78	39,90
<b>TSS + Pel 2:1</b>	37,06	34,34	38,80	36,65
<b>DCS + Pel 2:1</b>	29,45	29,79	29,78	29,78

O algoritmo TSS, ao contrário da tabela anterior (tab. 6.1), apresentou resultados mais próximos do esperado, com os seus resultados sem subamostragem sendo melhores que os resultados com subamostragem, com exceção da área de 46x46.

O algoritmo DCS, mostrou uma grande perda na qualidade de seus resultados quando usado juntamente com a técnica de subamostragem, chegando a obter uma diferença de 16,46% em comparação a sua versão sem subamostragem para as áreas de 144x144 e 208x208. Essa perda de desempenho pode ser notada tanto no uso de blocos de 8x8 quanto de 16x16 amostras. Os outros algoritmos rápidos apresentam uma diferença em torno de 4%.

A última etapa de avaliação da diminuição do erro foi analisada através da utilização de um tamanho de bloco de 4x4 amostras em todos os algoritmos para as 4 áreas de pesquisa. Os resultados dessa etapa estão apresentados na tab. 6.3, onde são mostrados os mesmos algoritmos das tabelas anteriores.

Tabela 6.3 - Diminuição percentual do erro total para os algoritmos investigados, com blocos de 4x4 amostras, para as quatro áreas de pesquisa.

Algoritmos	Áreas de Pesquisa			
	46x46	80x80	144x144	208x208
<b>FS</b>	70,53	72,96	74,51	75,29
<b>FS + Pel 2:1</b>	65,91	67,70	68,61	69,00
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 2:1</b>	60,60	65,36	66,57	67,12
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 2:1</b>	52,68	63,70	65,21	65,90
<b>DS</b>	56,31	56,47	56,48	56,48
<b>HS</b>	54,60	54,75	54,76	54,76
<b>DS + Pel 2:1</b>	53,03	53,13	53,14	53,14
<b>TSS</b>	54,51	53,24	51,35	50,79
<b>DCS</b>	50,84	50,96	50,97	50,97
<b>HS + Pel 2:1</b>	50,02	50,11	50,11	50,11
<b>OT</b>	49,63	49,77	49,78	49,78
<b>FS + Pel 4:1</b>	45,67	44,92	43,36	42,31
<b>OT + Pel 2:1</b>	44,17	44,25	44,25	44,25
<b>TSS + Pel 2:1</b>	44,54	41,80	45,14	43,64
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 4:1</b>	41,46	43,85	42,64	41,79
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 4:1</b>	36,45	44,31	43,19	42,37
<b>DCS + Pel 2:1</b>	31,80	31,87	31,87	31,87

Na tab 6.3 o algoritmo FS conseguiu atingir uma redução do erro total superior a 70,5% em todas as áreas, o que é um resultado excelente. O FS com a aplicação simultânea das duas técnicas de subamostragem na proporção 2:1 conseguiu alcançar o terceiro melhor resultado, perdendo apenas para o FS e o FS+Pel 2:1. Esse resultado mostra que os algoritmos baseados no FS conseguem aumentar significativamente o seu desempenho com a diminuição do tamanho dos blocos, além do ganho com o aumento da área de pesquisa, já mencionado anteriormente.

Outra conclusão interessante sobre os resultados apresentados na tab. 6.3 é que a redução do tamanho de bloco gera um impacto enorme na qualidade dos algoritmos quando estes usam subamostragem a nível de *pixel*. O uso de PS faz com que o desempenho de todos os algoritmos caia muito mais do que quando tamanhos de blocos maiores eram utilizados. Por outro lado, a subamostragem a nível de bloco não possui um efeito tão nocivo quanto aquele apresentado para

blocos 16x16 ou 8x8. Assim, o uso de subamostragem de blocos, neste caso apenas, é menos nocivo que o uso de subamostragem de pixel.

Os algoritmos rápidos, apesar de melhorarem seus resultados com o uso de blocos de 4x4 amostras, não conseguiram acompanhar o mesmo nível de ganho apresentado pelos algoritmos baseados no FS, tanto no aumento da área quanto na redução do tamanho de bloco. O DS continua apresentando o melhor desempenho entre os rápidos, mas chega a ter uma diferença de 18,81% para o FS. Entre os outros algoritmos rápidos, o TSS mostra-se surpreendente novamente, porém, desta vez, a surpresa é positiva: com o uso de blocos 4x4, o TSS melhora significativamente o seu desempenho, superando o OT e o DCS, chegando bem próximo do resultado do HS e ficando próximo do DS.

Um resultado esperado e que não havia acontecido até o uso de blocos de 4x4 amostras, é o melhor desempenho do algoritmo DCS em relação ao OT, ambos sem subamostragem, visto que o último é extremamente simples. Se for considerada a subamostragem, o DCS apresenta o pior resultado entre todos os algoritmos, possuindo uma enorme diferença em relação ao seu desempenho sem subamostragem.

Como conclusão geral sobre o erro, é possível afirmar que para todos os algoritmos, a redução do tamanho de bloco implica ganhos significativos na redução do erro. Para os algoritmos baseados no FS, o aumento na área de pesquisa também gera uma redução significativa no erro absoluto. Por outro lado, nos algoritmos rápidos, o aumento na área de pesquisa quase não gera melhorias nos resultados. Isso ocorre porque as heurísticas utilizadas nos algoritmos rápidos fazem com que estes tenham a tendência de caírem em mínimos locais, mesmo com áreas de pesquisa maiores. Também foi possível concluir que a redução do tamanho de bloco afeta negativamente os resultados de erro com o uso de subamostragem a nível de pixel. Finalmente, neste critério o destaque foi o algoritmo FS, que apresentou sempre os melhores resultados em termos de redução de erro. Entre os algoritmos rápidos, o destaque foi o algoritmo DS, que ficou sempre com a maior redução de erro dentre todos os algoritmos rápidos.



## 6.2 Resultados de PSNR

Os resultados de PSNR (em dB) para os algoritmos que apresentaram os resultados mais relevantes em todas as áreas de pesquisa usando 16x16 amostras como tamanho de bloco estão apresentados na tab. 6.4. A tendência apresentada nos resultados de diminuição do erro na tab. 6.1 se repete nos resultados de PSNR da tab. 6.4, mas há algumas modificações na ordem de classificação dos algoritmos. Essa diferença ocorre, fundamentalmente, porque o critério de similaridade utilizado para gerar os resultados de erro é o SAD, enquanto que os dados de PSNR utilizam o MSE como critério de similaridade.

Tabela 6.4 - PSNR (em dB) dos algoritmos com blocos de 16x16 amostras para as quatro áreas de pesquisa

Algoritmos	Áreas de Pesquisa			
	46x46	80x80	144x144	208x208
<b>FS</b>	28,26	28,67	28,90	28,99
<b>FS + Pel 2:1</b>	28,01	28,62	28,86	28,94
<b>FS + Pel 4:1</b>	26,87	27,40	27,55	27,60
<b>DS</b>	27,09	27,26	27,28	27,28
<b>DS + Pel 2:1</b>	27,02	27,19	27,21	27,21
<b>HS</b>	26,81	26,96	26,98	26,98
<b>HS + Pel 2:1</b>	26,75	26,89	26,91	26,91
<b>OT</b>	26,34	26,48	26,50	26,50
<b>OT + Pel 2:1</b>	26,18	26,31	26,32	26,32
<b>DCS</b>	26,19	26,31	26,32	26,32
<b>DCS + Pel 2:1</b>	26,10	26,20	26,22	26,21
<b>TSS</b>	25,54	25,58	25,01	24,74
<b>TSS + Pel 2:1</b>	25,83	25,64	24,96	25,83
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 2:1</b>	23,09	24,77	25,00	25,08
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 4:1</b>	22,39	23,73	23,88	23,92
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 2:1</b>	18,34	21,26	21,48	21,57
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 4:1</b>	17,92	20,62	20,76	20,81

Mais uma vez o algoritmo FS e suas versões com *Pel Subsampling* de 2:1 e 4:1 apresentaram os melhores resultados. O algoritmo FS + Pel 4:1 perde para o algoritmo DS na área de pesquisa de 46x46, mas ganha nas demais áreas apresentadas. Também é interessante notar na tab. 6.4 que os resultados de PSNR do algoritmo FS com subamostragem de bloco e de pixel foram os piores dentre

todos os algoritmos investigados, sendo que quanto maior a subamostragem, pior se torna o resultado.

Destaca-se novamente, entre os algoritmos rápidos, o resultado do DS e também da sua versão com subamostragem. O pior desempenho ficou com o algoritmo TSS, que em nenhuma das áreas de pesquisa superou os 25,83dB. Os resultados apresentados na tab. 6.4 são semelhantes aos apresentados na tab. 6.1, com os resultados de redução de erro, onde há um crescimento significativo no PSNR entre as áreas de 46x46 e 80x80 amostras, mas entre as outras áreas esse crescimento é pequeno.

A tab. 6.5 apresenta os resultados de PSNR para a execução dos algoritmos utilizando blocos de 8x8 amostras. Com a diminuição do tamanho do bloco, todos os algoritmos apresentaram melhores resultados, com pequenas exceções como o FS + Pel 4:1 para a área de 208x208.

Tabela 6.5 - PSNR (em dB) dos algoritmos com blocos de 8x8 amostras para as quatro áreas de pesquisa

Algoritmos	Áreas de Pesquisa			
	46x46	80x80	144x144	208x208
<b>FS</b>	29,84	30,45	30,76	30,90
<b>FS + Pel 2:1</b>	29,53	30,11	30,39	30,51
<b>DS</b>	27,70	27,75	27,76	27,76
<b>FS + Pel 4:1</b>	27,25	27,52	27,53	27,50
<b>DS + Pel 2:1</b>	27,49	27,53	27,53	27,53
<b>HS</b>	27,38	27,42	27,43	27,43
<b>HS + Pel 2:1</b>	27,05	27,08	27,08	27,08
<b>OT</b>	26,80	26,85	26,85	26,90
<b>DCS</b>	26,76	26,80	26,81	26,81
<b>DCS + Pel 2:1</b>	26,44	26,46	26,47	26,47
<b>OT + Pel 2:1</b>	26,34	26,37	26,37	26,37
<b>TSS</b>	25,46	26,41	25,99	25,86
<b>TSS + Pel 2:1</b>	25,48	25,15	25,69	25,44
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 2:1</b>	24,53	26,26	26,55	26,68
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 4:1</b>	22,78	23,92	23,95	23,93
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 2:1</b>	19,65	22,72	23,04	23,19
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 4:1</b>	18,58	20,88	20,90	20,90

O algoritmo FS continua apresentando os melhores resultados, superando os 30dB em todos os 4 tamanhos de áreas. A versão do FS com pel subsampling

2:1 também chega aos 30dB, exceto para a área de 46x46. O algoritmo rápido DS supera o FS com Pel4:1 em todas às áreas, o que não acontecia nos blocos com 16x16 amostras. Deste modo, o DS se destaca ainda mais entre os algoritmos rápidos. O DS com subamostragem continua sendo o segundo melhor algoritmo rápido.

O algoritmo DCS com subamostragem possui um PSNR bem parecido com o DCS sem amostragem, não manifestando a grande diferença entre eles que estavam presentes nas tabelas de redução de erro.

Nesse critério, novamente, são os algoritmos baseados no FS que conseguem aproveitar mais o aumento na área de pesquisa e a redução no tamanho de bloco. Como exemplo, o algoritmo FS + Bck 2:1 Pel 2:1 começa a superar alguns algoritmos rápidos para as áreas de pesquisa maiores.

A tab. 6.6 mostra os resultados de PSNR para os algoritmos com blocos de 4x4 amostras. Com blocos desse tamanho, o FS consegue um aumento ainda mais expressivo no seu resultado em relação ao FS com blocos de 8x8, que na área de 208x208, chega a 3,35dB.

Tabela 6.6 - PSNR (em dB) dos algoritmos com blocos de 4x4 amostras para as quatro áreas de pesquisa

Algoritmos	Áreas de Pesquisa			
	46x46	80x80	144x144	208x208
<b>FS</b>	32,41	33,31	33,94	34,25
<b>FS + Pel 2:1</b>	30,96	31,51	31,81	31,93
<b>DS</b>	28,48	28,50	28,50	28,50
<b>HS</b>	28,13	28,15	28,15	28,15
<b>DS + Pel 2:1</b>	27,85	27,85	27,85	27,85
<b>TSS</b>	28,09	27,85	27,52	27,41
<b>OT</b>	27,27	27,28	27,28	27,28
<b>HS + Pel 2:1</b>	27,17	27,18	27,18	27,18
<b>DCS</b>	27,43	27,44	27,44	27,44
<b>DCS + Pel 2:1</b>	26,57	26,57	26,57	26,57
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 2:1</b>	26,56	27,98	28,34	28,50
<b>TSS + Pel 2:1</b>	26,46	26,17	26,49	26,33
<b>OT + Pel 2:1</b>	26,29	26,30	26,30	26,30
<b>FS + Pel 4:1</b>	25,67	25,57	25,35	25,20
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 2:1</b>	21,56	24,55	24,98	25,17
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 4:1</b>	22,16	22,49	22,30	23,93
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 4:1</b>	18,64	19,58	19,37	19,23

Na tab 6.6, o algoritmo DS aumenta a diferença do seu resultado em relação ao FS + Pel 4:1, sendo que esse último foi o algoritmo escolhido para a arquitetura implementada em Porto (2006). Esse algoritmo apresenta uma diminuição em seu resultado de PSNR com o aumento da área de pesquisa, o que é inesperado.

Outro algoritmo rápido que apresenta um bom resultado é o HS, que chega a superar o DS + Pel 2:1, que até então apresentava o segundo melhor resultado entre os rápidos.

Seguindo a tendência apresentada na tabela de erro para blocos do mesmo tamanho (tab. 6.3), os algoritmos rápidos praticamente não apresentam alteração em seu resultado de PSNR com o aumento da área de pesquisa. Outra característica que se mantém, com o uso de blocos de tamanho 4x4, é o bom desempenho do FS + Bck 2:1 + Pel 2:1. O TSS continua com uma significativa melhora no seu resultado quando comparado o seu desempenho com blocos de 8x8 e 4x4 amostras.

### 6.3 Resultados do Número de Cálculos de SADs

O número de cálculos de SAD foi utilizado para medir o custo computacional de cada algoritmo de estimação. A tab. 6.7 apresenta os algoritmos que obtiveram os resultados mais relevantes, com blocos de 16x16 amostras, para as quatro áreas de pesquisa avaliadas. Os resultados apresentados nessa tabela estão em bilhões de operações.

Os resultados mostram que o algoritmo FS é o que possui o maior custo computacional, ou seja, ele é o algoritmo que necessita do maior número de cálculos de SAD para realizar a estimação em todas as áreas de pesquisa. Esse custo vai de 33,21 bilhões de operações, para realizar a estimação de movimento sobre 100 quadros com uma área de pesquisa de 46x46 amostras, e chega a 1287,32 bilhões de operações para os mesmos 100 quadros, quando a área de pesquisa é de 208x208 amostras. Esta ampliação na área de pesquisa gera um crescimento de, aproximadamente, 39 vezes no número de cálculos de SAD. As versões do FS com *Pel Subsampling* e *Block Subsampling* também possuem um elevado número de cálculos de SAD, que diminuem proporcionalmente ao aumento da subamostragem.

Tabela 6.7 - Número de cálculos de SAD (em bilhões de operações) dos algoritmos com blocos de 16x16 amostras

Algoritmos	Áreas de Pesquisa			
	46x46	80x80	144x144	208x208
<b>OT + Pel 2:1</b>	0,17	0,17	0,17	0,17
<b>DCS + Pel 2:1</b>	0,25	0,26	0,26	0,26
<b>HS + Pel 2:1</b>	0,30	0,31	0,31	0,31
<b>OT</b>	0,34	0,36	0,37	0,44
<b>DS + Pel 2:1</b>	0,41	0,43	0,43	0,43
<b>TSS + Pel 2:1</b>	0,47	0,47	0,47	0,47
<b>DCS</b>	0,50	0,52	0,52	0,52
<b>HS</b>	0,60	0,63	0,63	0,63
<b>DS</b>	0,82	0,86	0,87	0,87
<b>TSS</b>	0,93	0,93	0,93	0,93
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 4:1</b>	2,08	9,13	35,95	80,46
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 2:1</b>	4,15	18,25	71,89	160,90
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 4:1</b>	4,15	18,25	71,89	160,91
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 2:1</b>	8,30	36,50	143,78	321,83
<b>FS + Pel 4:1</b>	8,30	36,50	143,78	321,83
<b>FS + Pel 2:1</b>	16,60	73,01	287,55	643,66
<b>FS</b>	33,21	146,02	575,11	1287,32

Os algoritmos com menor custo computacional são os algoritmos rápidos com subamostragem. Eles necessitam de um número muito menor de cálculos de SAD do que o FS, mesmo quando o FS é usado em conjunto com subamostragem.

O algoritmo OT + Pel 2:1 não segue o aumento no número de cálculo de SAD do OT, fazendo com que na área de 208x208 faça bem menos do que a metade dos cálculos do OT. O OT e os demais algoritmos rápidos com subamostragem nem sempre executam a metade dos cálculos de SAD do que suas versões sem subamostragem, pois com a subamostragem, os caminhos de busca podem ser modificados, conduzindo a um número diferente de iterações.

Na tab. 6.7 pode-se perceber a enorme variação no número de cálculos de SAD entre os algoritmos considerados, pois, comparando os extremos da tabela, é possível notar que o algoritmo FS que utiliza 7.572 vezes mais cálculos de SAD do que o algoritmo OT com Pel 2:1, considerando a área de pesquisa de 208x208.

A tab. 6.8 apresenta os resultados de número de cálculos de SAD quando blocos com 8x8 amostras são utilizados.

Tabela 6.8 - Número de cálculos de SAD (em bilhões de operações) dos algoritmos com bloco de 8x8 amostras

Algoritmos	Áreas de Pesquisa			
	46x46	80x80	144x144	208x208
<b>OT + Pel 2:1</b>	0,16	0,16	0,16	0,16
<b>DCS + Pel 2:1</b>	0,24	0,24	0,24	0,24
<b>HS + Pel 2:1</b>	0,29	0,29	0,30	0,30
<b>OT</b>	0,33	0,34	0,34	0,46
<b>DS + Pel 2:1</b>	0,39	0,40	0,40	0,40
<b>TSS + Pel 2:1</b>	0,46	0,46	0,46	0,46
<b>DCS</b>	0,49	0,50	0,50	0,50
<b>HS</b>	0,59	0,60	0,60	0,60
<b>DS</b>	0,79	0,80	0,80	0,80
<b>TSS</b>	0,93	0,93	0,93	0,93
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 4:1</b>	3,29	11,51	40,54	87,27
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 2:1</b>	6,57	23,02	81,08	174,53
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 4:1</b>	6,57	23,02	81,08	174,53
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 2:1</b>	13,14	46,04	162,17	349,07
<b>FS + Pel 4:1</b>	13,14	46,04	162,17	349,07
<b>FS + Pel 2:1</b>	26,29	92,09	324,33	698,13
<b>FS</b>	52,57	184,17	648,66	1396,26

Os resultados da tab. 6.8 são similares aos apresentados na tabela anterior, com os algoritmos baseados no FS realizando os maiores números de operações e os algoritmos rápidos os menores.

Na tab. 6.7 já era visível, mas na tab. 6.8 fica ainda mais evidente o fato dos algoritmos rápidos não aumentarem muito o número de operações com o aumento da área de pesquisa. Esse comportamento faz com que cresça ainda mais a diferença entre os extremos da tabela, onde estão o FS e o OT com Pel 2:1. Neste caso, o número de cálculos de SAD do FS passa a ser de 8.727 vezes maior na área de pesquisa de 208x208 do que os cálculos de SAD do OT com Pel 2:1.

A tab. 6.9 apresenta os resultados de número de cálculos de SAD para blocos com 4x4 amostras. O FS e os algoritmos baseados no FS, continuam com o maior número de operações de SAD, enquanto que os algoritmos rápidos continuam com um número bem menor de cálculos. A diferença entre os extremos da tabela chega a ser de 9.683 vezes.

Tabela 6.9 - Número de cálculos de SAD (em bilhões de operações) dos algoritmos com blocos de 4x4 amostras

Algoritmos	Áreas de Pesquisa			
	46x46	80x80	144x144	208x208
<b>OT + Pel 2:1</b>	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>DCS + Pel 2:1</b>	0,23	0,23	0,23	0,23
<b>HS + Pel 2:1</b>	0,28	0,28	0,28	0,28
<b>OT</b>	0,31	0,31	0,31	0,31
<b>DS + Pel 2:1</b>	0,37	0,37	0,37	0,37
<b>TSS + Pel 2:1</b>	0,47	0,47	0,47	0,47
<b>DCS</b>	0,47	0,47	0,47	0,47
<b>HS</b>	0,57	0,57	0,57	0,57
<b>DS</b>	0,74	0,74	0,74	0,74
<b>TSS</b>	0,93	0,93	0,93	0,93
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 4:1</b>	3,99	12,81	42,94	90,77
<b>FS + Bck 4:1 + Pel 2:1</b>	7,99	25,61	85,89	181,55
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 4:1</b>	7,99	25,61	85,89	181,55
<b>FS + Bck 2:1 + Pel 2:1</b>	15,98	51,22	171,77	363,10
<b>FS + Pel 4:1</b>	15,98	51,22	171,77	363,10
<b>FS + Pel 2:1</b>	31,95	102,46	343,55	726,19
<b>FS</b>	63,90	204,91	687,09	1452,38

Como a diferença entre os FS e os algoritmos rápidos aumenta cada vez mais e nas tabelas de erro, o DS não tinha um grande aumento de erro em relação ao FS, com o uso de blocos 4x4 fica ainda mais vantajoso usar o DS, se o número de operações for um critério limitante. Uma análise mais detalhada, envolvendo os vários critérios de comparação, será apresentada na seção 6.6.

## 6.4 Resultados de Tempo de Execução

O tempo de execução dos algoritmos, apesar do foco ser a implementação em hardware, é interessante para mostrar a diferença entre os algoritmos, as dificuldades para se implementar um codificador de vídeo em software e para confirmar as expectativas iniciais.

A tab. 6.10 apresenta os resultados de tempo de execução para alguns dos algoritmos investigados para a área de 46x46 amostras e considerando blocos de 16x16 amostras. Esta área de pesquisa foi a menor dentre todas as investigadas e o

tamanho de bloco foi o maior dentre os analisados. Estes dois fatos em conjunto fazem com que este experimento seja aquele que conduz a um menor número de cálculos de SAD. Deste modo, qualquer outra área de pesquisa ou tamanho de bloco fará com que os tempos de execução cresçam ainda mais. O cálculo de tempo foi realizado para os 100 primeiros quadros dos 10 vídeos SDTV (720x480 *pixels*) analisados, rodando em computadores Pentium IV, 3,2GHz e 512MB de RAM e o resultado apresentado na tab. 6.10 apresenta a média dos resultados de tempo para processar os 100 quadros. É importante notar que, tipicamente, 30 quadros devem ser processados por segundo para que exista a sensação de movimento. Então 100 quadros equivalem a pouco mais de 3,3 segundos de vídeo.

Tabela 6.10 - Média do tempo de processamento (em segundos) dos algoritmos para a área de 46x46 amostras com blocos de 16x16 amostras nos 100 primeiros quadros

<b>Algoritmos</b>	<b>Tempo (s)</b>
OT	4,7
DCS	6,6
HS	8,2
DS	11,3
TSS	12,7
FS + Bck 4:1 + Pel 4:1	26,9
FS + Bck 2:1 + Pel 4:1	53,8
FS + Bck 4:1 + Pel 2:1	70,4
FS + Pel 4:1	103,2
FS + Bck 2:1 + Pel 2:1	148,2
FS + Pel 2:1	280,4
FS	428,0

É possível notar que a tab. 6.10 está estreitamente relacionada com a primeira coluna da tab. 6.7, onde estão os resultados para número de cálculos de SAD para tamanhos de bloco de 16x16 amostras e área de pesquisa de 46x46 amostras. Todos os tempos refletem o número de cálculos de SAD: os algoritmos que efetuam menos cálculos de SAD são os mais rápidos.



Os algoritmos baseados no FS são os mais lentos e o algoritmo FS sem nenhuma subamostragem é 91 vezes mais lento que o OT, que possui o melhor desempenho em tempo de execução.

Considerando estes resultados, é possível constatar que nenhum dos algoritmos conseguiria processar vídeos SDTV em tempo real. Como pode ser observado na tab. 6.10 todos os algoritmos utilizam mais do que os 3,3 segundos disponíveis para os 100 quadros do vídeo. A tab. 6.11 apresenta a taxa de processamento, em quadros SDTV por segundo, atingidas pelos diversos algoritmos. Considerando os extremos da tabela, o algoritmo OT seria capaz de processar 21,3 quadros SDTV por segundo, enquanto que o algoritmo FS atingiria uma taxa de processamento de 0,2 quadros SDTV por segundo. Em ambos os casos, não seria possível atingir tempo real para a resolução SDTV. Se a resolução fosse ampliada para HDTV, o problema seria ainda maior.

Tabela 6.11 – Quadros por segundo (qps) alcançados pelos algoritmos na área de 46x46 amostras com blocos de 16x16 amostras para SDTV

<b>Algoritmos</b>	<b>Taxa de Processamento (qps – SDTV)</b>
OT	21,3
DCS	15,2
HS	12,2
DS	8,9
TSS	7,9
FS + Bck 4:1 + Pel 4:1	3,7
FS + Bck 2:1 + Pel 4:1	1,86
FS + Bck 4:1 + Pel 2:1	1,4
FS + Pel 4:1	1,0
FS + Bck 2:1 + Pel 2:1	0,67
FS + Pel 2:1	0,4
FS	0,2

Com base nestes resultados é possível perceber que, em software, não seria possível alcançar taxas de processamento suficientes para atingir tempo real ao processar quadros SDTV, ainda mais com o aumento da área de pesquisa e com a diminuição no tamanho dos blocos. Então fica clara a importância do projeto de

codificadores de vídeo em hardware, pois a ME é apenas uma das operações de um codificador e, ainda assim, mesmo com o algoritmo mais rápido, não é possível atingir tempo real quando a aplicação está direcionada para software e quando a resolução é SDTV. Considerando que esta primeira avaliação de tempo de processamento já foi suficiente para gerar os resultados necessários para as análises pretendidas, esta avaliação não foi estendida para as demais áreas de pesquisa e os demais tamanhos de bloco.

## **6.5 Resultados Específicos para os Algoritmos Rápidos**

Os algoritmos rápidos possuem uma série de características que aceleraram o processo de cálculo. Aliás, é por causa dessas características que eles são chamados de rápidos. Como o objetivo deste trabalho é analisar os algoritmos de estimação de movimento visando uma implementação em hardware, estas características precisam ser avaliadas de maneira mais detalhada. Em geral, os algoritmos rápidos realizam a busca em dois passos, sendo que o primeiro avalia o centro da região de pesquisa, juntamente com alguns pontos ao redor, e o segundo passo é aplicado quando a busca não é encerrada no primeiro passo. Neste caso, alguma determinada heurística de busca é utilizada repetidamente até que uma condição de parada seja satisfeita.

Foi realizada uma análise sobre o percentual de término da busca dos algoritmos rápidos no primeiro e segundo passos. Esse dado é importante, pois representa qual o percentual do melhor resultado possível seria alcançado se não fosse possível fazer mais do que uma iteração.

Os resultados, apresentados na tab. 6.12 mostraram que em 22% dos casos, em média, os algoritmos terminam a sua busca no primeiro passo. Isto indica que, geralmente 78% das buscas terminam no segundo passo dos algoritmos, onde, em geral, existe uma repetição de um padrão de busca, que pode ser repetido N vezes. Independentemente do tamanho da área de pesquisa, a porcentagem de saída no primeiro passo se manteve a mesma, como era esperado.

O algoritmo HS conseguiu índices de saída no primeiro passo bem superiores aos demais, chegando a atingir quase 30%, quando o tamanho do bloco utilizado era o de 16x16 amostras. O pior resultado do HS, quando usado com tamanho de blocos de 4x4, foi de 24,66%, que é um valor superior a todos os outros

algoritmos. Esse dado é interessante, pois o HS é o algoritmo que efetua mais comparações no primeiro passo, o que teoricamente dificultaria o término no primeiro passo, visto que existem mais valores para competir com o centro pelo menor SAD.

Tabela 6.12 - Porcentagem média de saída no primeiro passo dos algoritmos rápidos com e sem subamostragem

Algoritmos		Subamostragem	
		Sem	Com
16x16	DS (%)	22,76	22,57
	DCS (%)	19,70	20,71
	HS (%)	29,95	29,71
	OT (%)	19,38	20,34
8x8	DS (%)	20,79	20,68
	DCS (%)	19,06	19,74
	HS (%)	27,60	26,95
	OT (%)	18,51	18,98
4x4	DS (%)	19,30	19,14
	DCS (%)	18,99	19,98
	HS (%)	25,46	24,66
	OT (%)	17,75	18,25

Com o uso de blocos menores, o percentual de saída no primeiro passo diminui para todos os algoritmos. A ordem dos algoritmos que apresentam os melhores resultados se mantém a mesma para os três tamanhos de blocos HS, DS, DCS e, por último, o OT. A exceção é o DCS com blocos de 4x4 que supera o DS.

Na mesma linha anterior, o número médio de iterações de cada algoritmo é, também, um dado importante a ser avaliado quando consideramos uma implementação em hardware. Este dado pode ajudar a determinar o nível de paralelismo ideal para implementar o segundo passo do algoritmo em uma arquitetura de hardware, definindo a eficiência dessa arquitetura.

A tab. 6.13 apresenta a média de iterações no segundo passo para as 10 amostras de vídeo utilizadas, em todas as áreas de pesquisa e nos três tamanhos de bloco. O algoritmo TSS não é apresentado nessa tabela, pois possui número fixo de iterações igual a três.

Para todos os algoritmos, exceto o algoritmo TSS, o número de iterações tende a aumentar consideravelmente para vídeos com maior movimentação. Os algoritmos HS e DCS calculam três novos blocos candidatos a cada passo da iteração. Já o algoritmo DS pode calcular três ou cinco novos blocos candidatos, dependendo do ponto escolhido na última iteração.. Devido a isto, seus resultados médios de iterações são bastante similares, diferentemente do algoritmo OT, que calcula apenas um novo bloco candidato a cada passo da iteração.

Tabela 6.13 - Média de iterações para os algoritmos rápidos

Algoritmos		Áreas de Pesquisa			
		46x46	80x80	144x144	208x208
16x16	DS	2,83	3,18	3,23	3,90
	DCS	2,65	2,90	2,94	2,94
	HS	2,67	2,99	3,04	3,04
	OT	4,83	5,57	5,76	6,22
8x8	DS	2,58	2,66	2,67	2,67
	DCS	2,50	2,57	2,57	2,57
	HS	2,43	2,50	2,51	2,51
	OT	4,34	4,55	4,59	4,59
4x4	DS	2,15	2,17	2,17	2,17
	DCS	2,18	2,19	2,20	2,20
	HS	2,04	2,05	2,05	2,05
	OT	3,43	3,47	3,47	3,47

Considerando blocos de 16x16 amostras, é possível perceber que os algoritmos possuem resultados não muito distantes, mas ainda existem diferenças significativas, como o dobro de iterações do OT sobre o DCS, na área de 208x208. Já para os blocos de 8x8 e 4x4, os algoritmos apresentam resultados muito parecidos.

Mais uma vez os resultados não mudam significativamente com o aumento da área de pesquisa. Dentre os três algoritmos mais similares (DS, HS e DCS), com blocos de 16x16, apenas o DS teve um aumento mais significativo, elevando a sua média de iterações de 2,83, para a área de 46x46, para 3,90 para a área de 208x208. Já o algoritmo OT obteve um aumento maior na sua média de iterações, de 4,83, para 6,22, entre a menor e a maior área de pesquisa. Considerando os resultados para blocos de 4x4 e 8x8, existe uma pequena diferença se forem comparadas as duas menores áreas, mas são iguais entre as três maiores.

Dos resultados apresentados na tab. 6.13, é importante perceber que a maior média de iterações é de 6,22. Isso indica que todos os algoritmos tendem a realizar um número relativamente pequeno de iterações no segundo passo.

A tab. 6.14 apresenta, também, a média de iterações, mas agora para os algoritmos rápidos com subamostragem. Os resultados são similares aos da tabela anterior, com o OT realizando a maior média de iterações. O DCS que apresenta a menor média para blocos de 16x16, é superado pelo DS e o HS com o uso de blocos menores.

Tabela 6.14 - Média de iterações para os algoritmos rápidos com *Pel Subsampling* 2:1

Algoritmos		Áreas de Pesquisa			
		46x46	80x80	144x144	208x208
16x16	DS + Pel2:1	2,79	3,12	3,17	3,17
	DCS + Pel2:1	2,62	2,85	2,88	2,89
	HS + Pel2:1	2,62	2,92	2,97	2,97
	OT + Pel2:1	4,46	5,06	5,17	5,20
8x8	DS + Pel2:1	2,53	2,58	2,59	2,59
	DCS + Pel2:1	2,45	2,48	2,49	2,49
	HS + Pel2:1	2,33	2,39	2,39	2,39
	OT + Pel2:1	3,80	3,93	3,94	3,94
4x4	DS + Pel2:1	2,07	2,08	2,08	2,08
	DCS + Pel2:1	2,09	2,09	2,09	2,09
	HS + Pel2:1	1,92	1,94	1,93	1,94
	OT + Pel2:1	2,94	2,96	2,96	2,96

Comparando as duas tabelas de médias de iterações (tab. 6.13 e 6.14), é possível perceber que a média de iterações diminui para todos os algoritmos com o uso de subamostragem. O algoritmo que apresenta a maior redução é o OT e a ordem de melhores resultados se mantém a mesma, bem como o fato de as médias não mudarem para as três maiores áreas nos algoritmos com blocos de 4x4 ou 8x8 amostras.

Os dados de média de iterações são interessantes, mas não são suficientes para determinar o desempenho de uma arquitetura em hardware, pois a taxa de processamento deve ser baseada sempre no pior caso, por isso, é importante determinar o pior caso em número de iterações para o segundo passo dos algoritmos.

A tab. 6.15 apresenta o pior caso em número de iterações para o segundo passo dos algoritmos rápidos para todas as áreas de pesquisa. Mais uma vez o algoritmo TSS possui um número fixo para o pior caso igual a três. No entanto os demais algoritmos possuem variações consideráveis entre as áreas de pesquisa.

Tabela 6.15 - Pior caso no número de iterações no segundo passo para os algoritmos rápidos

Algoritmos		Áreas de Pesquisa			
		46x46	80x80	144x144	208x208
16x16	DS	29	55	68	89
	DCS	26	56	63	73
	HS	26	44	65	68
	OT	28	62	126	185
8x8	DS	37	51	68	79
	DCS	35	49	67	70
	HS	34	45	54	62
	OT	36	70	110	129
4x4	DS	36	42	57	60
	DCS	39	43	49	58
	HS	27	37	46	48
	OT	40	72	79	88

Considerando blocos de 16x16, em todos os algoritmos, o número máximo de iterações aumenta em mais de 2 vezes se forem comparadas a menor e a maior área de pesquisa. Isto significa que, em alguns casos, os algoritmos rápidos direcionam a sua busca para pontos distantes na área de pesquisa, mas isso não ocorre com muita frequência, pois esses valores de pior caso não afetam significativamente o número médio de iterações dos algoritmos, apresentados na tab. 6.13. O maior aumento acontece com o algoritmo OT, que comparando a menor e a maior área de busca, chega a um pior caso com mais de 6 vezes mais iterações para a maior área do que para a menor área.

Para blocos menores, 8x8 ou 4x4, o aumento na área de pesquisa não apresenta um aumento tão expressivo no número máximo de iterações. Novamente o algoritmo OT é o que apresenta o maior crescimento no número de iterações.

Analisando as tabs 6.13 e 6.15, é possível perceber que o pior caso é, para todos os algoritmos, muito maior que o valor médio de iterações. Isso indica que os piores casos acontecem com uma frequência muito baixa, a ponto de não chegar a

aumentar significativamente o valor da média. Como exemplo, o algoritmo OT com bloco de 16x16 e área de 208x208, possui um valor médio de 6,22 iterações, enquanto que o pior caso chega a 185 iterações. Isso significa que se o número de iterações fosse restringido para algum valor acima da média, mas abaixo do máximo, os impactos na qualidade do resultado não seriam muito significativos. De fato a estratégia de limitar o número de iterações é uma boa solução para implementações em hardware, como será discutido nas próximas seções.

A tab. 6.16 apresenta os resultados do pior caso no número de iterações no segundo passo para os algoritmos rápidos com o uso de subamostragem de *pixel*.

Tabela 6.16 - Pior caso no número de iterações no segundo passo para os algoritmos rápidos com *pel subsampling* 2:1

Algoritmos		Áreas de Pesquisa			
		46x46	80x80	144x144	208x208
16x16	DS + Pel2:1	27	55	72	90
	DCS + Pel2:1	23	56	65	67
	HS + Pel2:1	25	44	59	73
	OT + Pel2:1	28	62	126	178
8x8	DS + Pel2:1	36	55	69	75
	DCS + Pel2:1	37	52	60	66
	HS + Pel2:1	28	45	51	64
	OT + Pel2:1	36	70	99	102
4x4	DS + Pel2:1	34	46	50	50
	DCS + Pel2:1	32	38	47	54
	HS + Pel2:1	26	36	36	37
	OT + Pel2:1	40	66	70	70

Os resultados para os algoritmos com subamostragem são bem parecidos com resultados dos algoritmos sem subamostragem. Novamente, o OT apresenta os maiores valores de número máximo de iterações. Analisando as duas tabelas (tab. 6.15 e tab. 6.16), é possível perceber que, com a subamostragem, os piores casos em número de iterações tendem a diminuir para a maioria dos casos avaliados, mas para três casos, o número de iterações aumenta. Isso ocorre porque o uso de subamostragem faz com que mudem as decisões de quais serão os caminhos de busca percorridos, mudando, conseqüentemente, o número de iterações que se seguirão.

O pior dos piores casos nas tabs. 6.15 e 6.16 indica que o número máximo de iterações no segundo passo para os algoritmos rápidos para todos os experimentos realizados é de 185 iterações.

## 6.6 Comparação entre Diversos Critérios

A apresentação dos resultados neste capítulo mostrou que os algoritmos que apresentam os melhores resultados variam conforme o critério de avaliação abordado. Esta seção apresentará uma comparação entre os algoritmos tentando relacionar os diversos critérios de avaliação dos resultados.

O algoritmo TSS utiliza o maior número de operações dentre os algoritmos rápidos, e apresenta os piores resultados em termos de qualidade da estimacão gerada. Já os outros algoritmos rápidos, bem como suas versões com subamostragem, mantêm a tendência de que o uso de mais cálculos de SAD conduz a uma estimacão mais qualificada. O algoritmo DS possui os melhores resultados de qualidade e, também, o maior número de cálculos de SAD dentre os algoritmos rápidos. É importante ressaltar que os algoritmos rápidos podem diminuir o número de cálculos de SAD em até 9.683 vezes, se comparado ao algoritmo Full Search, e, mesmo assim, apresentam bons resultados em termos de erro gerado e PSNR.

A Fig. 6.1 compara os algoritmos rápidos com tamanho de bloco de 16x16 amostras e os seus resultados em número de cálculos de SAD ( $N^{\circ}$  SAD na Fig. 6.1) e em diminuição do erro em relação ao erro total (DRET na Fig. 6.1). Estes resultados foram comparados considerando apenas os extremos dentre as áreas de busca, ou seja, para as áreas com 46x46 e 208x208 amostras. Os resultados de número de cálculos de SAD foram divididos por 100 milhões para facilitar a visualização do gráfico.

Comparando os resultados dos algoritmos rápidos sem subamostragem com os resultados com subamostragem apresentados na Fig. 6.1, pode-se perceber que os algoritmos sem subamostragem diminuem consideravelmente o número de cálculos de SAD, sem ter uma perda significativa na porcentagem de diminuição do erro. A única exceção é o algoritmo DCS, onde a diferença foi enorme, tanto na menor área de pesquisa (46x46) quanto na maior (208x208). Outra informação interessante é o fato de que os algoritmos rápidos não aumentam de forma significativa o número de cálculos de SAD na área de 208x208 em relação à área de



46x46, mas melhoram seus resultados em termos de diminuição do erro total. Nesta questão, o destaque é o algoritmo HS, onde o aumento no cálculo de SAD é quase nulo e a melhora na diminuição do erro é significativa.

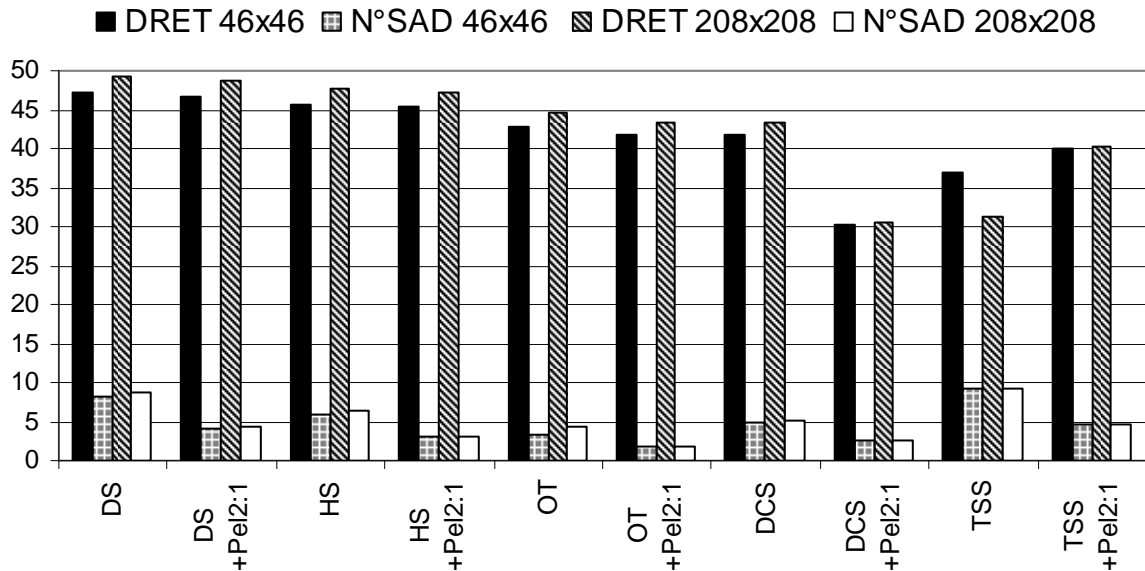


Figura 6.1 - Gráfico com os resultados de diminuição do erro em relação ao erro total (DRET) (em %) e número de cálculos de SAD (dividido por 100 milhões) dos algoritmos rápidos com bloco de 16x16 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas

A Fig. 6.2 apresenta a mesma análise, mas agora para blocos de tamanho 4x4. Novamente os resultados de número de SADs foram divididos por 100 milhões para facilitar a visualização. Pode-se perceber uma importante diminuição no número de cálculos de SAD dos algoritmos rápidos com subamostragem, em relação a suas versões sem subamostragem, sem que isso afete de forma significativa os resultados de diminuição do erro total.

Outra observação importante na Fig. 6.2 é que os algoritmos não aumentam o número de cálculos de SAD e nem reduzem o erro de forma expressiva com o aumento das áreas de pesquisa, evidenciando que as heurísticas utilizadas conduzem os algoritmos a mínimos locais. A exceção foi o algoritmo TSS, que com o aumento da área de pesquisa teve um resultado significativamente melhor sem ampliar o número de cálculos de SAD. Por outro lado, o comportamento do TSS com

subamostragem até piora seus resultados de erro com o aumento da área de pesquisa, também sem alterar o no número de cálculos de SAD.

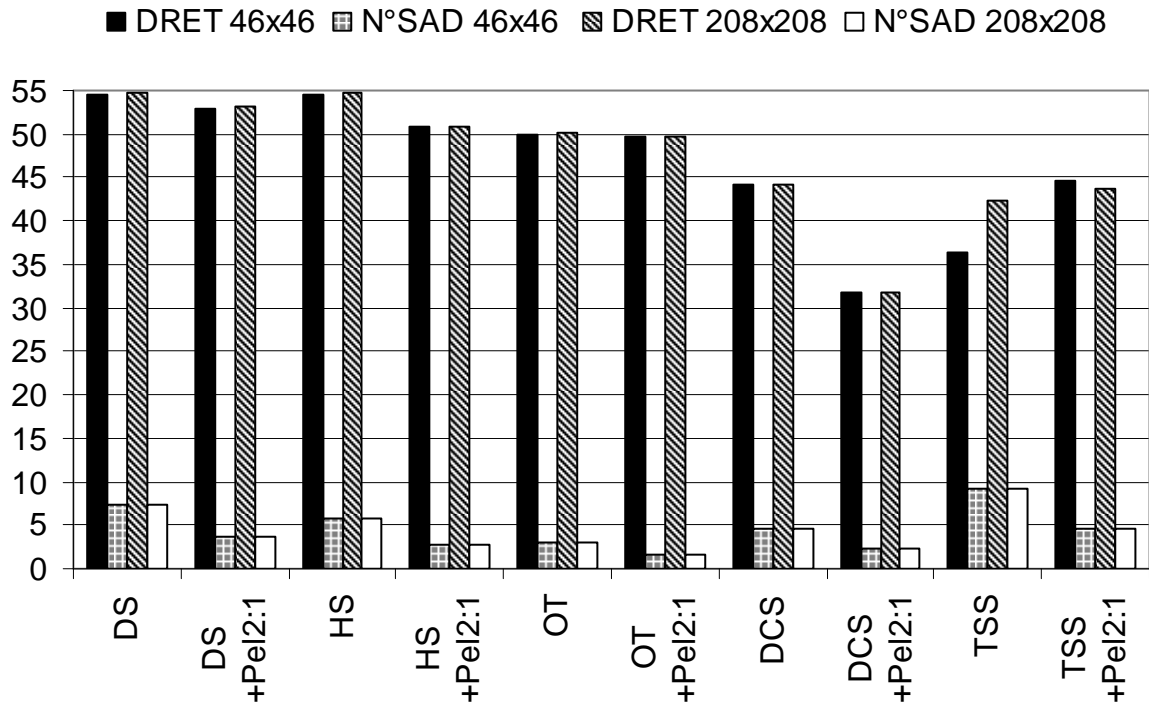


Figura 6.2 - Gráfico com os resultados de diminuição do erro em relação ao erro total (DRET) (em %) e número de cálculos de SAD (dividido por 100 milhões) dos algoritmos rápidos com bloco de 4x4 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas

A Fig. 6.3 apresenta a mesma comparação das Figs. 6.1 e 6.2, mas agora para alguns algoritmos baseados no FS. Neste caso, o número de cálculos de SAD foi dividido por 10 bilhões, para que a visualização do gráfico fosse possível. Nos casos das Figs. 6.1, 6.2 e 6.4 (que será apresentada mais adiante no texto) a divisão no número de cálculos de SAD foi por 100 milhões ao invés de 10 bilhões, portanto, a comparação entre os diversos gráficos não é recomendada, uma vez que as escalas destes gráficos são diferentes. Essa diferença na escala foi necessária para uma boa visualização dos gráficos, pois o número de cálculos de SAD para os algoritmos rápidos é ordens de grandeza menor do que o mesmo número para algoritmos baseados em FS.

Na Fig. 6.3 fica muito claro o grande aumento no número de cálculos de SAD da área de 208x208 em relação à área de 46x46. O aumento na qualidade do resultado de diminuição de erro, por outro lado, apresenta um ganho pequeno se comparado com as perdas com o aumento no número de cálculos de SADs. Esse gráfico apresenta uma importante questão na decisão de uma implementação em hardware, pois é preciso avaliar se o aumento na qualidade do resultado compensa o aumento nos recursos necessários para a implementação ou no atraso que isso gerará.

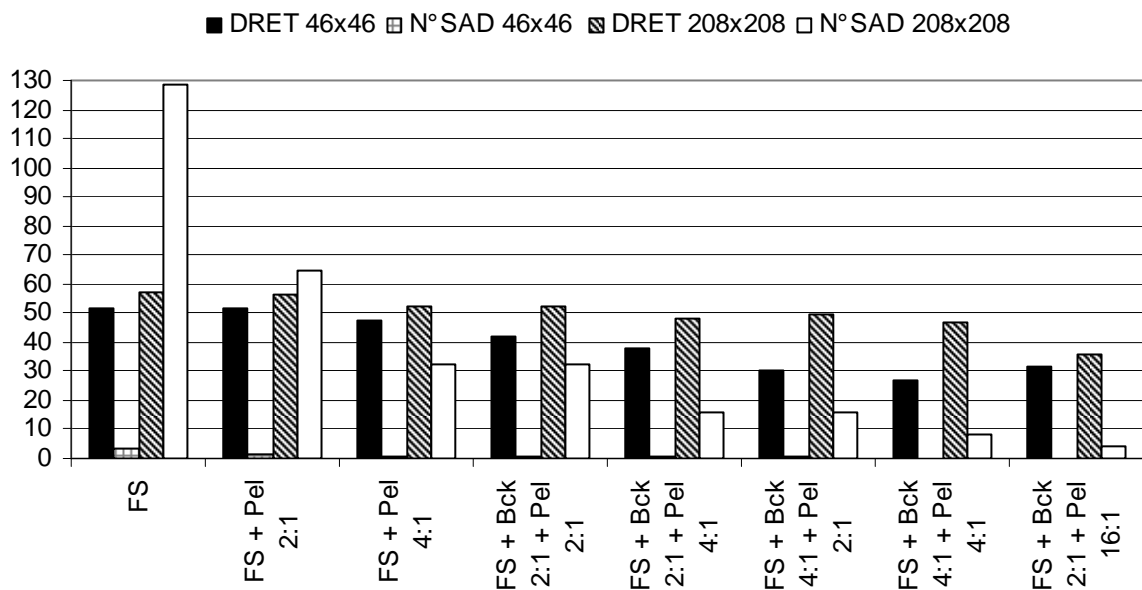


Figura 6.3 - Gráfico com os resultados de diminuição do erro em relação ao erro total (DRET) (em %) e número de cálculos de SAD (dividido por 10 bilhões) de alguns algoritmos baseados no FS com bloco de 16x16 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas

Na Fig. 6.3 é interessante a comparação entre os resultados obtidos com o número de cálculos de SAD e com os resultados de diminuição do erro total. Desta comparação, percebe-se que nem sempre os algoritmos que utilizam uma maior quantidade de cálculos de SAD apresentam os melhores resultados de qualidade da estimação gerada. Os algoritmos FS com Pel 4:1 e FS com Bck 2:1 e Pel 2:1 possuem o mesmo número de operações, no entanto, os resultados de qualidade do algoritmo FS com Pel 4:1 são melhores. O mesmo ocorre com os algoritmos FS com Bck 4:1 e Pel 2:1 e FS com Bck 2:1 e Pel 4:1, pois possuem o mesmo número de cálculos de SAD, mas o melhor resultado em termos de erro é obtido com o

algoritmo FS com Bck 2:1 e Pel 4:1. Por esses dois resultados, pode-se perceber que a subamostragem de *pixel* causa uma perda de desempenho menor do que a subamostragem de bloco.

A Fig. 6.4 compara os algoritmos rápidos e os seus resultados em número de cálculos de SAD e em PSNR. Como no caso das Figs. 6.1 e 6.2, o número de cálculos de SADs foi dividido por 100 milhões para facilitar a visualização do gráfico.

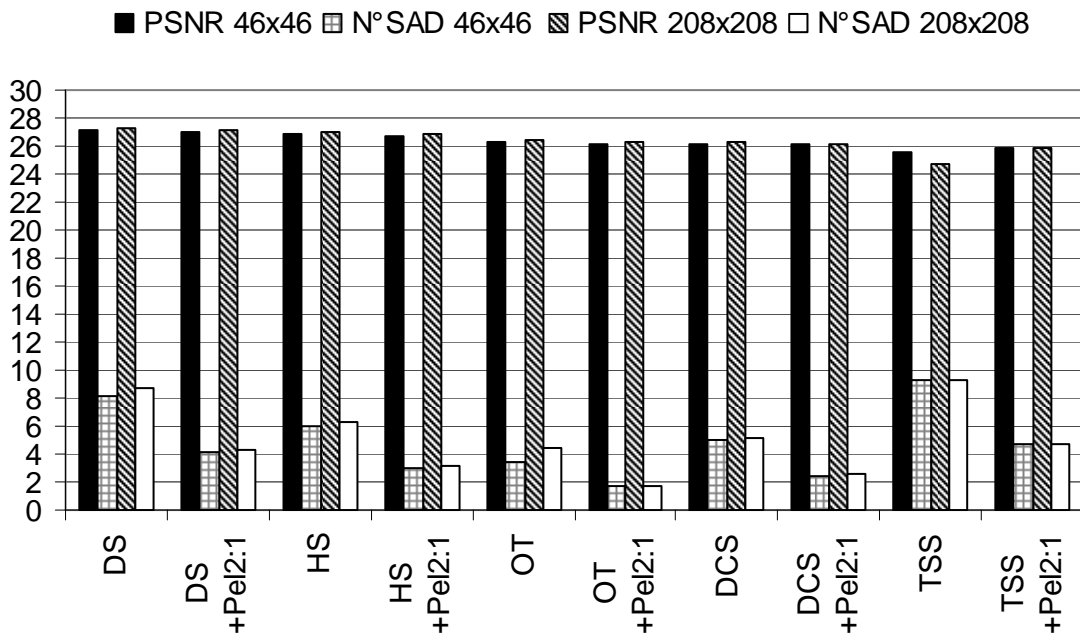


Figura 6.4 - Gráfico com os resultados de PSNR (dB) e o número de cálculos de SAD (dividido por 100 milhões) dos algoritmos rápidos com bloco de 16x16 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas

Novamente, o crescimento na área de pesquisa não gera o crescimento esperado no PSNR. Por outro lado, o crescimento na área de pesquisa causa um pequeno crescimento no número de cálculos de SAD. A diferença entre os algoritmos com e sem subamostragem, no resultado de PSNR, mostra que vale a pena implementar a subamostragem, pois o PSNR é quase o mesmo e o número de cálculos de SAD são bem menores.

Na Fig. 6.5 a mesma comparação anterior é realizada, mas agora para os algoritmos baseados no FS. Da mesma maneira que para a Fig. 6.3, o número de cálculo de SADs foi alterado, sendo dividido por 10 bilhões para facilitar sua visualização no gráfico.

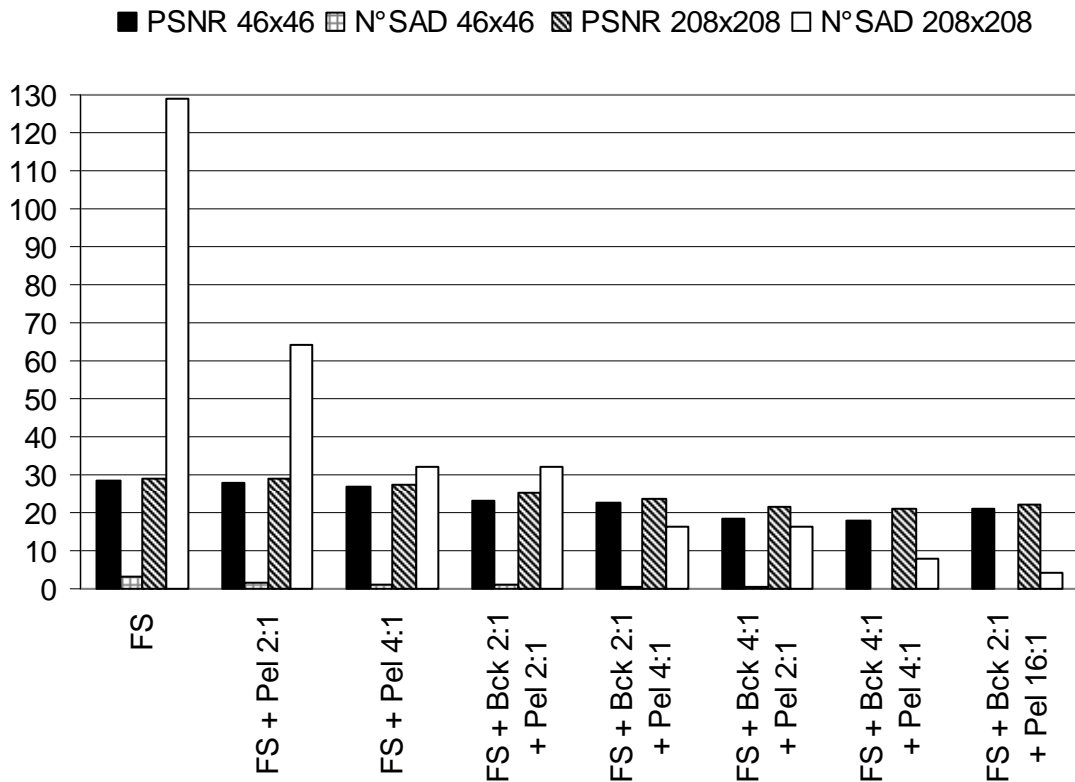


Figura 6.5 - Gráfico com os resultados de PSNR (dB) e número de cálculos de SAD (dividido por 10 bilhões) de alguns algoritmos baseados no FS com bloco de 16x16 e a maior (208x208) e menor (46x46) áreas de pesquisa investigadas

Na Fig. 6.5 é possível perceber que, ao contrário dos algoritmos rápidos, os algoritmos baseados em FS conseguem melhorar seu PSNR com o aumento da área de pesquisa. Outra informação relevante na Fig. 6.5 diz respeito ao custo elevado que é necessário para garantir este aumento no PSNR, pois o aumento no número de cálculos de SAD é muito grande. Finalmente, outra informação relevante é que o algoritmo FS com Pel 2:1 realiza a metade dos cálculos de SAD do que o algoritmo FS, mas ainda assim apresenta um resultado muito similar ao FS.

## 6.7 Análise dos Algoritmos para Implementação em Hardware

Se o foco da investigação de algoritmos para a ME é dar suporte para uma implementação em hardware, como é o caso deste trabalho, algumas outras questões devem ser analisadas.

Como em hardware o paralelismo pode ser explorado com muitos graus de liberdade, pode ser interessante optar por um algoritmo com maior número de

cálculos de SADs e que não possua dependências de dados entre estes cálculos. Mas, é claro que quanto maior a exploração do paralelismo, maior será o consumo de recursos de hardware. Isso pode ser um problema, primeiro porque os recursos de hardware são, geralmente, limitados e, também, porque se houver mais hardware operando em paralelo, o consumo de energia será mais elevado.

Outra questão relevante está relacionada com a regularidade da arquitetura, pois quanto mais regular é a arquitetura, mais facilmente ela será projetada, uma vez que diversos módulos de hardware poderão ser reusados. Alguns algoritmos são mais propícios do que outros para o desenvolvimento de arquiteturas regulares.

Finalmente, questões como latência, número de interações e sincronismo também são muito relevantes para um projeto em hardware. Para facilitar o sincronismo com outros módulos de um codificador é interessante que a arquitetura seja baseada em um algoritmo onde se saiba com antecedência quantos ciclos são necessários para realizar a estimação. Também é importante que a arquitetura possua uma taxa constante de consumo e produção de dados, sem a necessidade de parar o processo de forma a atrapalhar o desempenho de outras partes do codificador que necessitem dos dados oriundos da arquitetura de ME.

Pensando nisso, pode-se perceber que desenvolver arquiteturas com base no algoritmo *Full Search* tem duas vantagens principais: (1) o paralelismo poderia ser explorado com maior liberdade para atingir os requisitos de tempo da aplicação alvo e (2) o sincronismo com os demais módulos do compressor seria facilitado, pois o algoritmo é determinístico em termos de número de ciclos necessários para realizar o cálculo. Já os algoritmos rápidos têm como vantagem a rapidez com que alcançam os resultados, sem ter uma perda significativa de qualidade, como mostrou, principalmente, o algoritmo DS.

Para se implementar os algoritmos rápidos em hardware é importante definir algum nível de restrição no número máximo de iterações, evitando que a arquitetura seja dimensionada para um pior caso que acontece raramente. Neste caso, a melhor solução seria definir um número máximo de iterações mais próximo do valor médio de iterações e definir uma arquitetura considerando esta restrição. Assim, será possível desenvolver uma arquitetura mais bem balanceada entre consumo de recursos, taxa de processamento e qualidade do resultado gerado. De qualquer modo, novas avaliações algorítmicas seriam necessárias para melhor avaliar os impactos desta estratégia.

Outra análise importante diz respeito ao tamanho de bloco. Blocos menores aumentam o número de cálculos de SAD nos algoritmos rápidos, mas por outro lado, a mesma leitura da memória realizada para processar um bloco 16x16 poderia processar 16 blocos 4x4 ou, então, pode ser feita uma leitura mais rápida, pois apenas 16 amostras precisariam ser lidas por bloco, ao invés de 256 amostras ao se usar blocos 16x16. Analisando essa questão, uma implementação em hardware usando blocos 4x4 seria muito interessante para permitir uma avaliação sobre o impacto no uso de memória, principalmente porque as implementações em hardware publicadas na literatura, normalmente, têm usado blocos maiores, como 8x8 ou 16x16 amostras.

## 7 CONCLUSÕES

Este trabalho de conclusão de curso apresentou uma detalhada análise de diversos algoritmos usados na estimação de movimento para a compressão de vídeos digitais. Todos os algoritmos estudados foram implementados em software, na linguagem C, e avaliados conforme um diversificado leque de métricas. Dez amostras de vídeo foram utilizadas, garantindo que a análise fosse a mais próxima possível da realidade. Todas as métricas utilizadas, tanto para implementação quanto para a avaliação dos algoritmos, foram apresentadas e os resultados obtidos foram discutidos.

Foram implementados seis algoritmos e duas técnicas de subamostragem, totalizando 26 combinações algorítmicas diferentes, assim, foi possível ter uma análise precisa para a definição de qual algoritmo é melhor para uma implementação arquitetural. Esse melhor algoritmo pode variar conforme as especificações de cada aplicação onde será usada a arquitetura desenvolvida.

Dentre todos os algoritmos investigados, o FS foi o que apresentou a maior redução do erro em relação ao erro absoluto, indicando que este é o algoritmo com melhores resultados na estimação de movimento. O inconveniente, neste caso, é o excessivo número de cálculos de SAD que este algoritmo necessita para concluir o processo de estimação de movimento.

As avaliações indicaram que os algoritmos rápidos podem aliar um alto desempenho com uma boa qualidade de vetores gerados. O algoritmo DS merece um destaque especial, pois obteve uma média de aumento no erro de menos de 12,97% em relação ao algoritmo FS, que possui o resultado ótimo, realizando em média 1729 vezes menos cálculos de SADs, quando consideramos os resultados de estimação para os 10 vídeos analisados, as quatro áreas de pesquisa e os três tamanhos de bloco. Os resultados de erro apresentados pelos algoritmos FS com subamostragem de *pixel* foram bons, no entanto, seus resultados de número de cálculos de SAD foram ordens de grandezas maiores do que os obtidos para os algoritmos rápidos.

As investigações indicaram que o aumento da área de pesquisa conduz a uma redução de erro significativa quando os algoritmos baseados em FS são



considerados, mas, para outros algoritmos, o aumento da área de pesquisa causa uma redução de erro muito menor. Esse comportamento ocorre porque as heurísticas utilizadas nos algoritmos rápidos fazem com que eles caiam em mínimos locais, acabando a pesquisa sem explorar bem a ampliação da área de pesquisa. Por outro lado, o número de operações necessárias para os algoritmos baseados em FS aumenta proporcionalmente com o aumento da área de pesquisa, enquanto que, para os algoritmos rápidos, o número de operações cresce muito pouco, em função das características das heurísticas, que já foram discutidos.

Sobre o uso de diferentes tamanhos de blocos, foi possível concluir que tamanhos de blocos menores conduzem a resultados de erro significativamente menores, para todos os algoritmos investigados. Por outro lado, o uso de blocos menores implica em um aumento no número de cálculos de SAD.

Como trabalho futuro, pretende-se limitar o número de repetições para os algoritmos rápidos, analisando o impacto dessa alteração nos resultados, para verificar se esta será uma boa estratégia para a implementação em hardware. Também está planejado o desenvolvimento de uma arquitetura de hardware para a estimação de movimento usando como referências as conclusões obtidas nas avaliações algorítmicas presentes neste trabalho.

É interessante, também, ampliar a investigação com novos algoritmos, desenvolvendo as mesmas avaliações realizadas nesse trabalho e comparar seus resultados com os algoritmos já avaliados.

## Referências

- AGOSTINI, Luciano Volcan. **Desenvolvimento de Arquiteturas de Alto Desempenho Dedicadas à Compressão de Vídeo Segundo o Padrão H.264/AVC**. Tese (Doutorado em Microeletrônica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.
- BANH, X.; TAN, Y. Adaptive dual-cross Search algorithm for Block-matching motion estimation. IEEE Transactions on Consumer Electronics, [S.l.], v. 50, n. 2, p. 766-775, maio 2004.
- BHASKARAN, V.; KONSTANTINIDES, K. **Image and Video Compression Standards: Algorithms and Architectures**. 2. ed. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997.
- BLOODSHED Software – DEV-C++ , “Providing Free Software to the Internet Community”. Disponível em: <http://www.bloodshed.net/devcpp.html>. Acesso em out. 2006.
- FÓRUM DO SISTEMA BRASILEIRO DE TV DIGITAL TERRESTRE. Disponível em: <http://www.dtv.org.br/>. Acesso em: out. 2007.
- GHANBARI, M. Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video Coding. United Kingdom: The Institution of Electrical Engineers, 2003.
- HUANG, Y.; et al. Analysis, Fast Algorithm, and VLSI Architecture Design for H.264/AVC Intraframe Frame Coder. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology. [S.l.], v. 15, n. 3, p. 378-401, Mar. 2005.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 14496-2 - MPEG-4 Part 2 (01/1999): coding of audio visual objects – part 2: visual. [S.l.].1999.
- INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. ITU-T Recommendation H.264/AVC (03/05): advanced video coding for generic audiovisual services. [S.l.], 2005.
- JING, X.; CHAU, L., An Efficient Three-Step Search Algorithm for Block Motion Estimation. IEEE Transactions on Multimedia. [S.l.], v. 6, n. 3, p. 435-438, Jun. 2004.
- JVT. Reference Software. Disponível em: [http://ftp3.itu.ch/av-arch/jvt-site/reference\\_software/](http://ftp3.itu.ch/av-arch/jvt-site/reference_software/). Acesso em: maio 2007.

KERNIGHAN, R.; RITCHIE, D. **C - A Linguagem de Programação**. Tradução Pedro Sérgio Nicoletti. Editora Campus, 1986.

KORAH, R.; et al. Motion Estimation with Candidate Block and Pixel Subsampling Algorithm. In: IST 2005 - IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON IMAGING SYSTEMS AND TECHNIQUES. **Proceedings...** Niagara Falls: IEEE, 2005, p. 130-133.

KUHN, P. Algorithms, **Complexity Analysis and VLSI Architectures for MPEG-4 Motion Estimation**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1999.

LIN, C.; LEOU, J. An Adaptive Fast Full Search Motion Estimation Algorithm for H.264/AVC. In: ISCAS 2005 - IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM CIRCUITS AND SYSTEMS. **Proceedings...** Kobe: IEEE, 2005, p. 1493-1496.

MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES. Sistema de TV Digital. Brasília: MC, 2007. Disponível em: <<http://sbtvd.cpqd.com.br/>>. Acesso em: maio 2007.

PORTO, Marcelo. **Investigação de Algoritmos de Desenvolvimento Arquitetural para a Estimação de Movimento em Compressão de Vídeo Digital**. Trabalho de Conclusão de Curso. Pelotas: UFPel, 2006.

PORTO, Marcelo, et al. Investigation of Motion Estimation Algorithms Targeting High Resolution Digital Video Compression. XIII Brazilian Symposium on Multimedia and the Web. Gramado. 2007

PURI, A.; et al. Video Coding Using the H.264/MPEG-4 AVC Compression Standard. Elsevier Signal Processing: Image Communication. [S.l.], n. 19, p.793–849, 2004.

RICHARDSON, I.. **Video Codec Design – Developing Image and Video Compression Systems**. Chichester: John Wiley and Sons, 2002.

RICHARDSON, I.. **H.264/AVC and MPEG-4 Video Compression – Video Coding for Next-Generation Multimedia**. Chichester: John Wiley and Sons, 2003.

ROSA, L.; et al. Motion Estimation Algorithms Evaluation. In: XXII SIMPÓSIO SUL DE MICROELETRÔNICA, 2007, Porto Alegre. 2007.

ROSA, Leandro; et al. Avaliação Algorítmica para a Estimação de Movimento na Compressão de Vídeos Digitais. Hífen, Uruguiana, 2007a

VQEG. The Video Quality Experts Group Web Site. Disponível em: <[www.its.bldrdoc.gov/vqeg/](http://www.its.bldrdoc.gov/vqeg/)>. Acesso em: abr. 2007.

WIEGAND, T. et al. Overview of the H.264/AVC Video Coding Standard. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, [S.l.], v. 13, n. 7, p. 560-576, Jul. 2003a.

WIEGAND, T. et al. Rate-Constrained Coder Control and Comparison of Video Coding Standards. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, [S.l.], v. 13, n. 7, p. 688-703, Jul. 2003.

YI, X.; LING, N. Rapid Block-Matching Motion Estimation Using Modified Diamond Search Algorithm. In: ISCAS 2005 - IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CIRCUITS AND SYSTEMS. **Proceedings**... Kobe: IEEE, 2005, p. 5489 – 5492.

ZANDONAI, Diogo. Uma Arquitetura de Hardware para Estimação de Movimento aplicada à Compressão de Vídeo Digital. Porto Alegre, 2003. 104f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

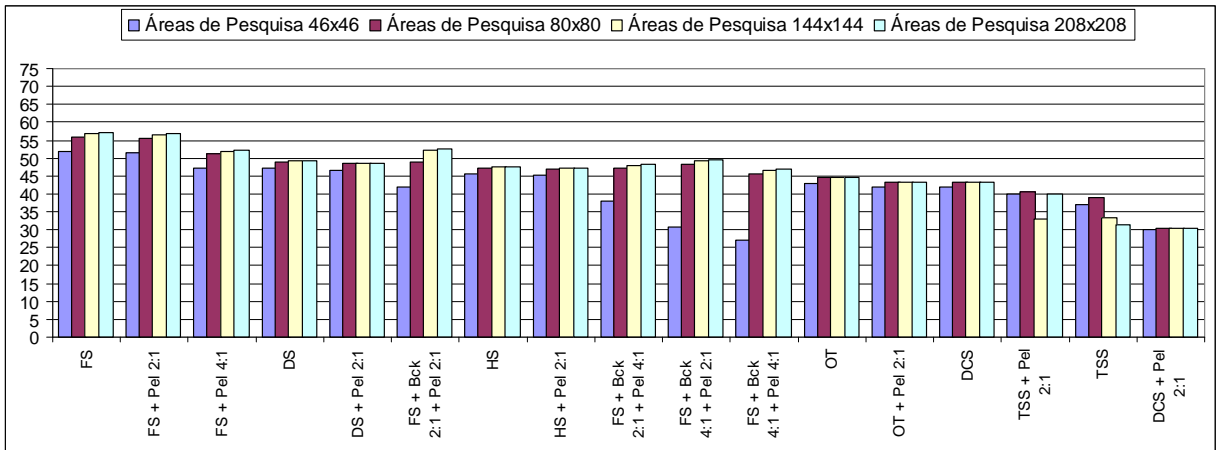
ZHANG, J.; et al. Performance and Complexity Joint Optimization for H.264/AVC Video Coding. In: ISCAS 2003 – IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CIRCUITS AND SYSTEMS. **Proceedings**... Bangkok: IEEE, 2003, v.2, p. II888-II891.

ZHU, C; LIN, X; CHAU, L. **Hexagon-based Search pattern for fast Block motion estimation**. In: IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Volume 12, Issue 5, May 2002 Page(s):349 – 355.

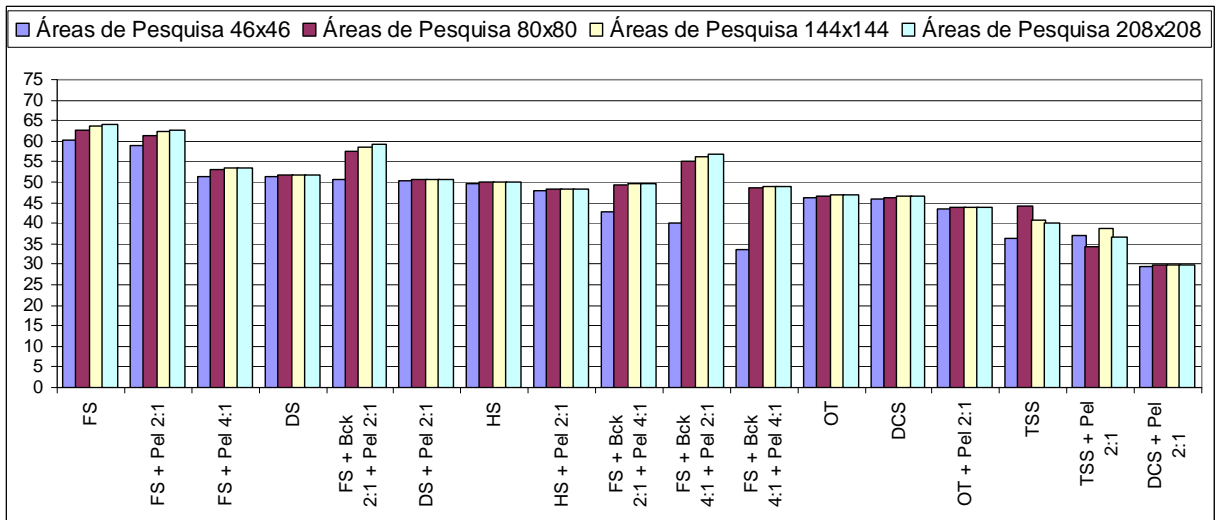
**APÊNDICE A – Gráficos com os resultados apresentados nas tabelas do capítulo 6 (Tabela 6.1 a 6.16).**

**A.1 Gráficos com os resultados da diminuição percentual do erro total para os algoritmos investigados nas quatro áreas de pesquisa**

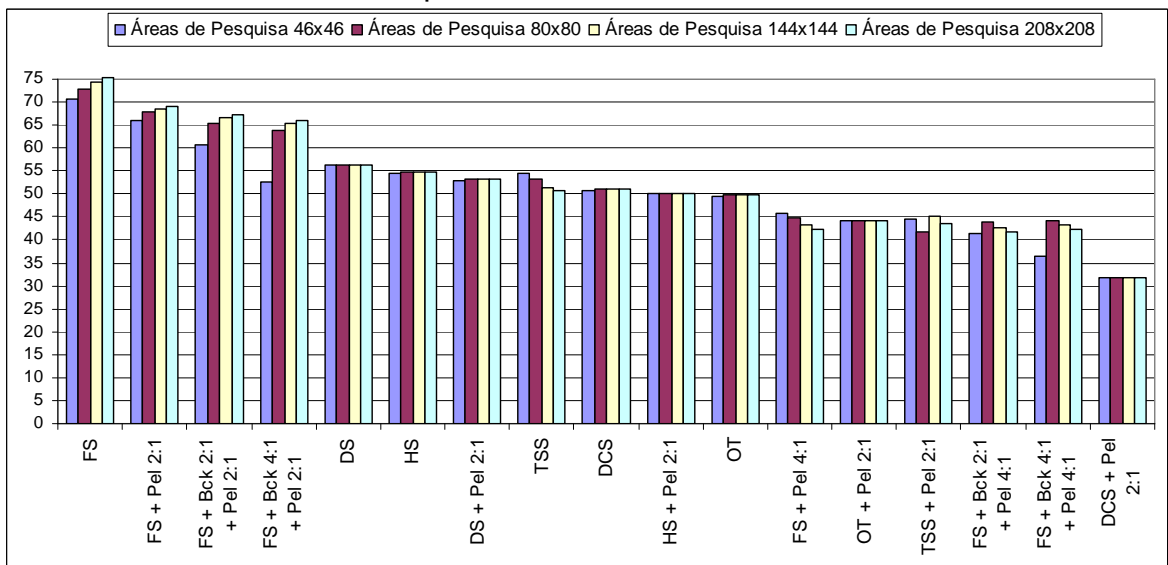
A.1.1 - Gráfico para blocos de tamanho 16x16 amostras



A.1.2 - Gráfico para blocos de tamanho 8x8 amostras

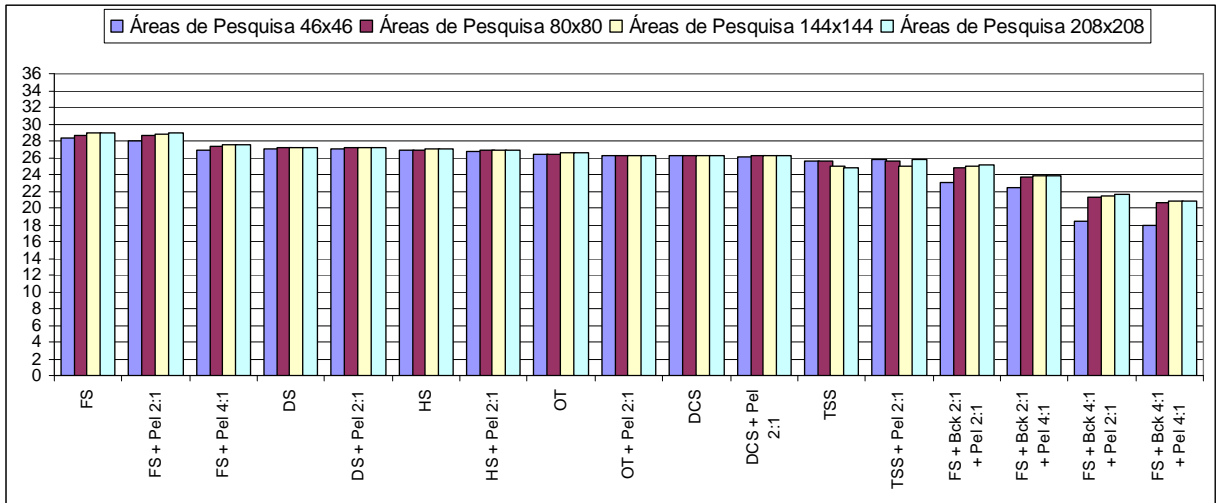


A.1.3 - Gráfico para blocos de tamanho 4x4 amostras

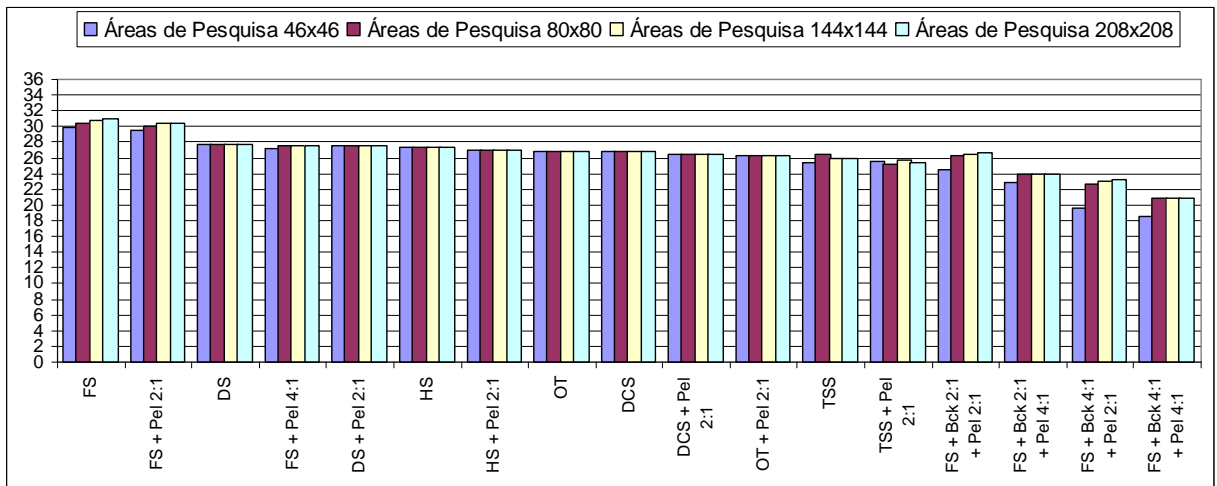


## A.2 Gráficos com os resultados de PSNR (em dB) para os algoritmos investigados nas quatro áreas de pesquisa

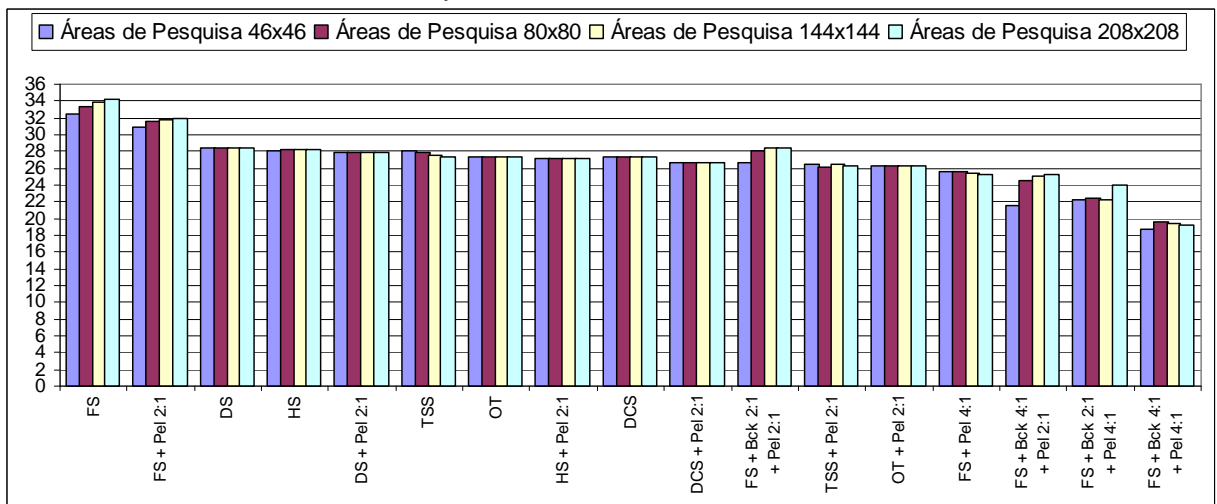
### A.2.1 – Gráfico para blocos de tamanho 16x16 amostras



### A.2.2 – Gráfico para blocos de tamanho 8x8 amostras

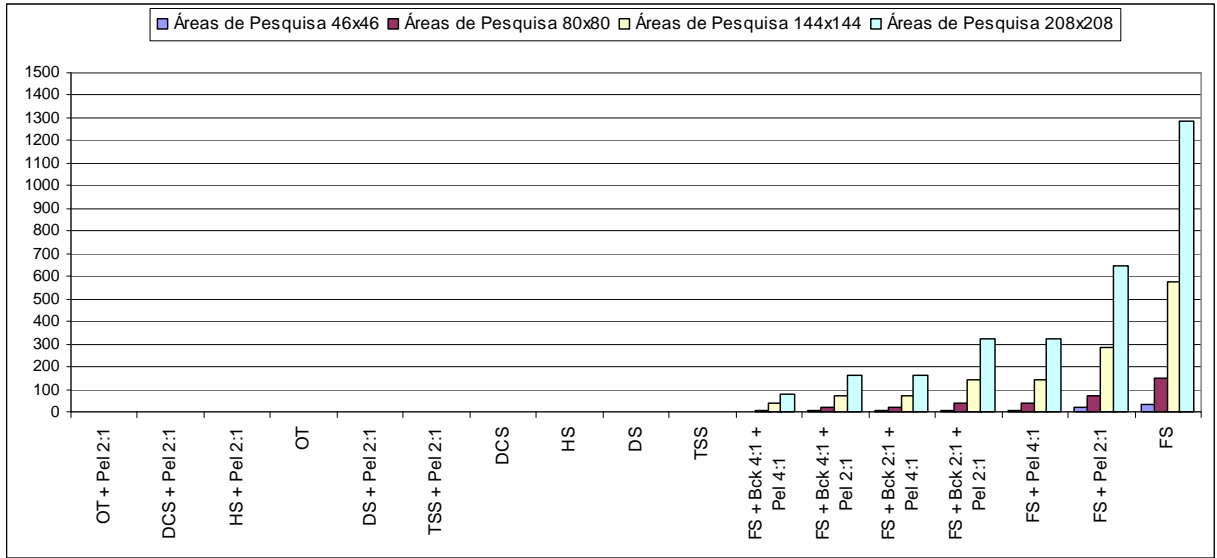


### A.2.3 – Gráfico para blocos de tamanho 4x4 amostras

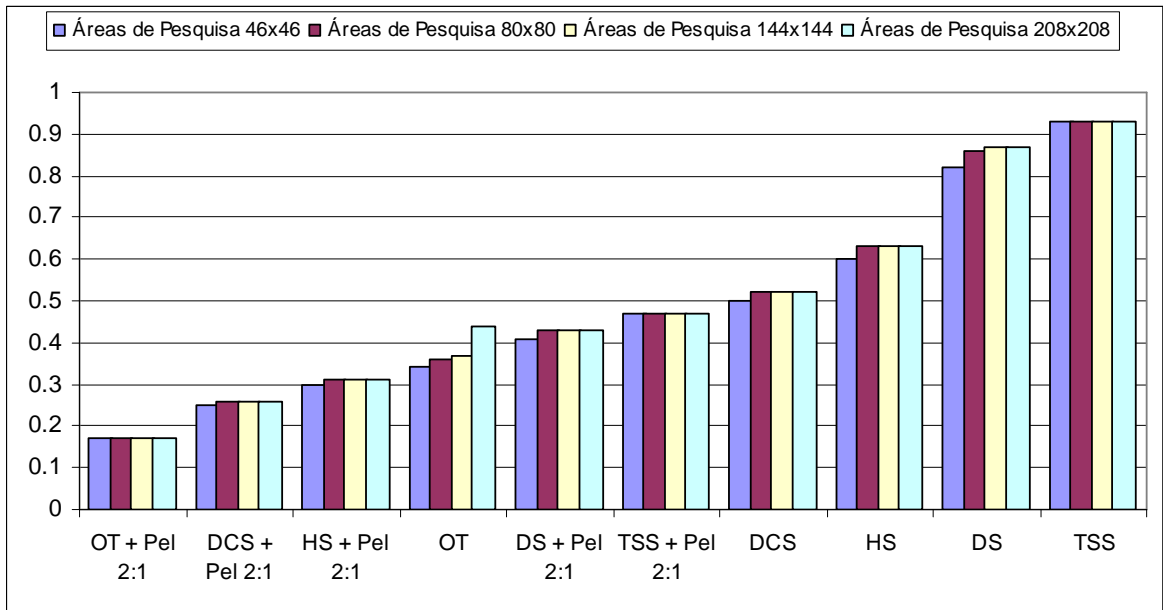


### A.3 Gráficos com os resultados de cálculos de SAD (em bilhões de operações) dos algoritmos para as quatro áreas de pesquisa

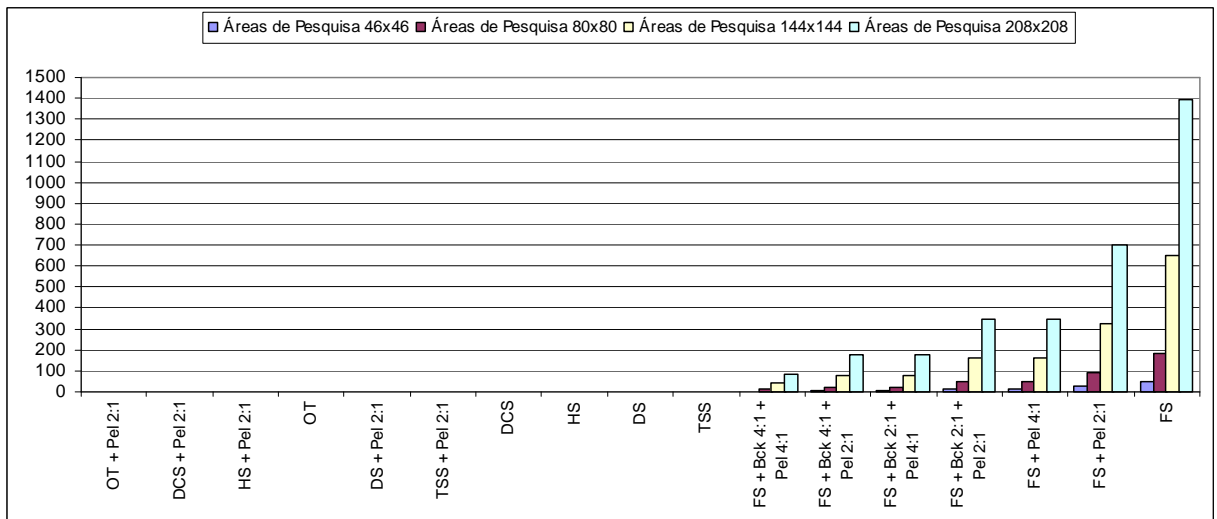
A.3.1 – Gráfico para blocos de tamanho 16x16 amostras



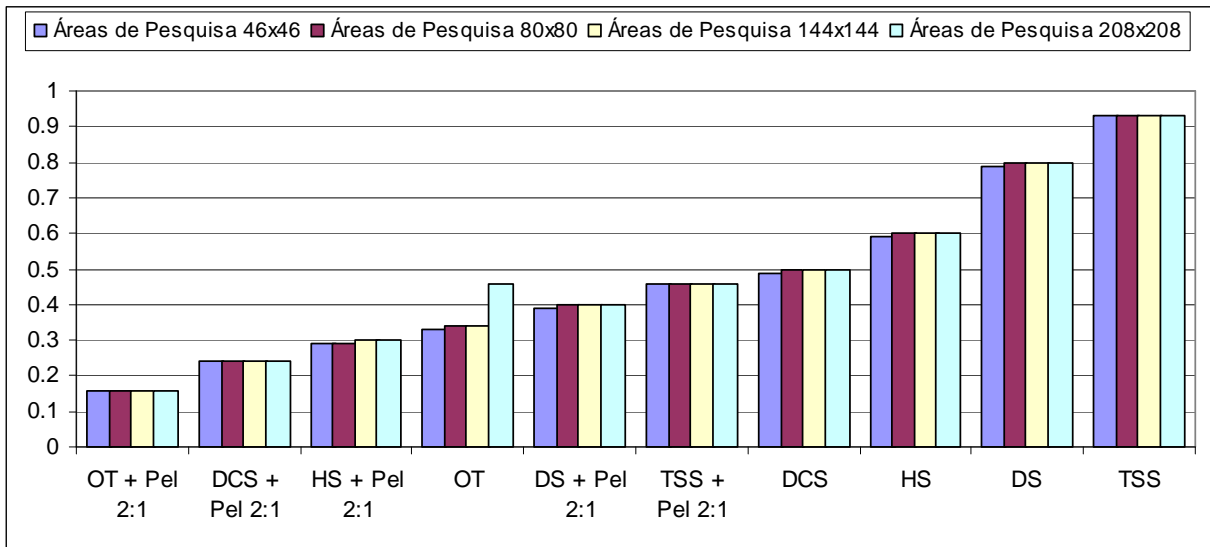
A.3.2 – Gráfico para blocos de tamanho 16x16 amostras, somente para os algoritmos rápidos



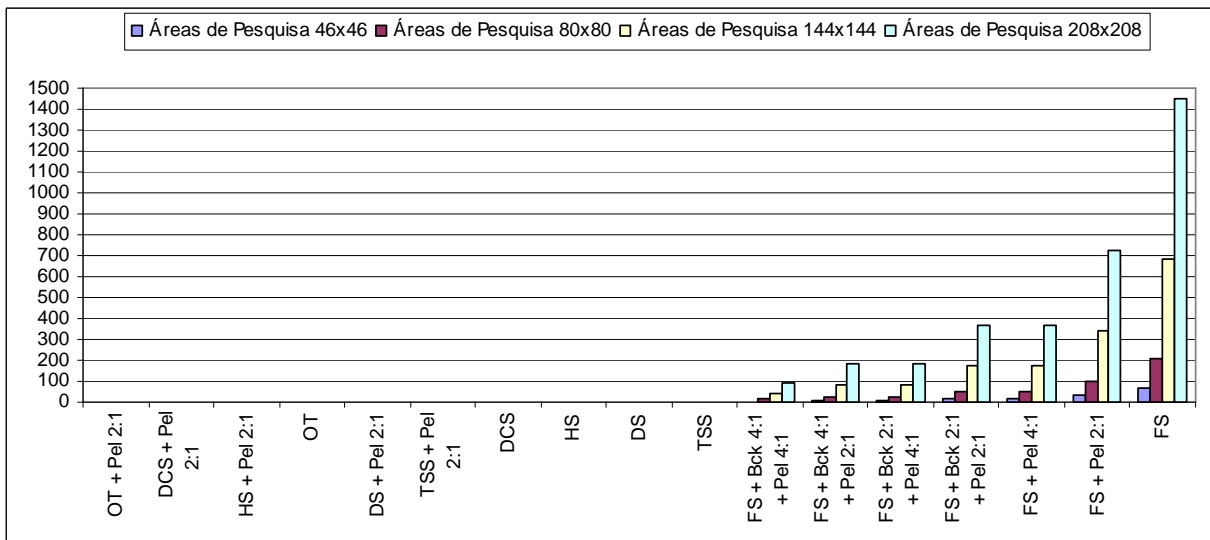
A.3.3 – Gráfico para blocos de tamanho 8x8 amostras



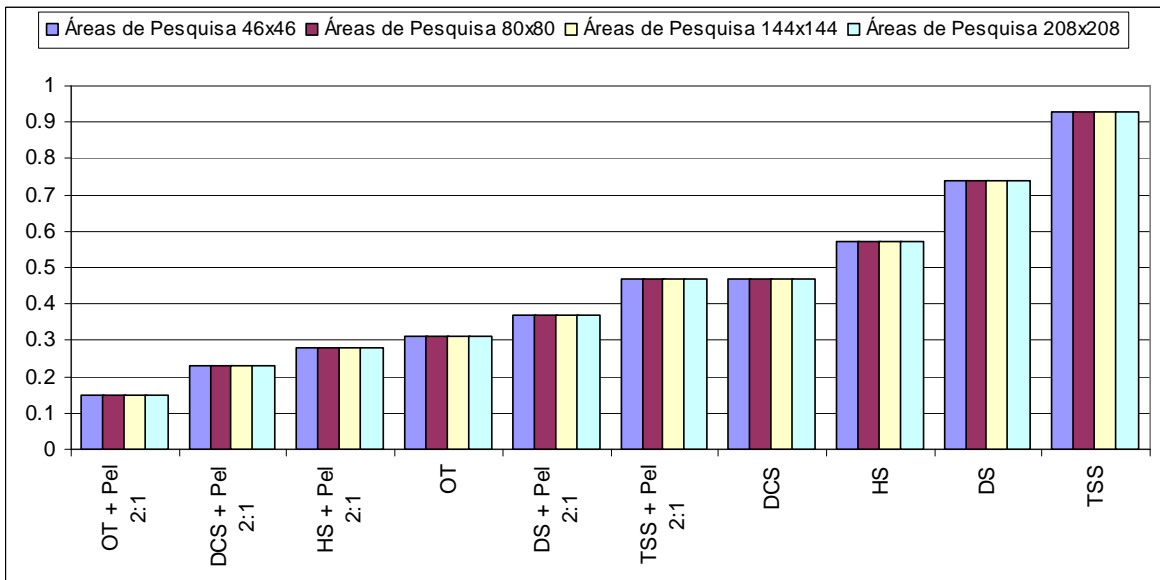
A.3.4 – Gráfico para blocos de tamanho 4x4 amostras, somente para os algoritmos rápidos



A.3.5 – Gráfico para blocos de tamanho 4x4 amostras



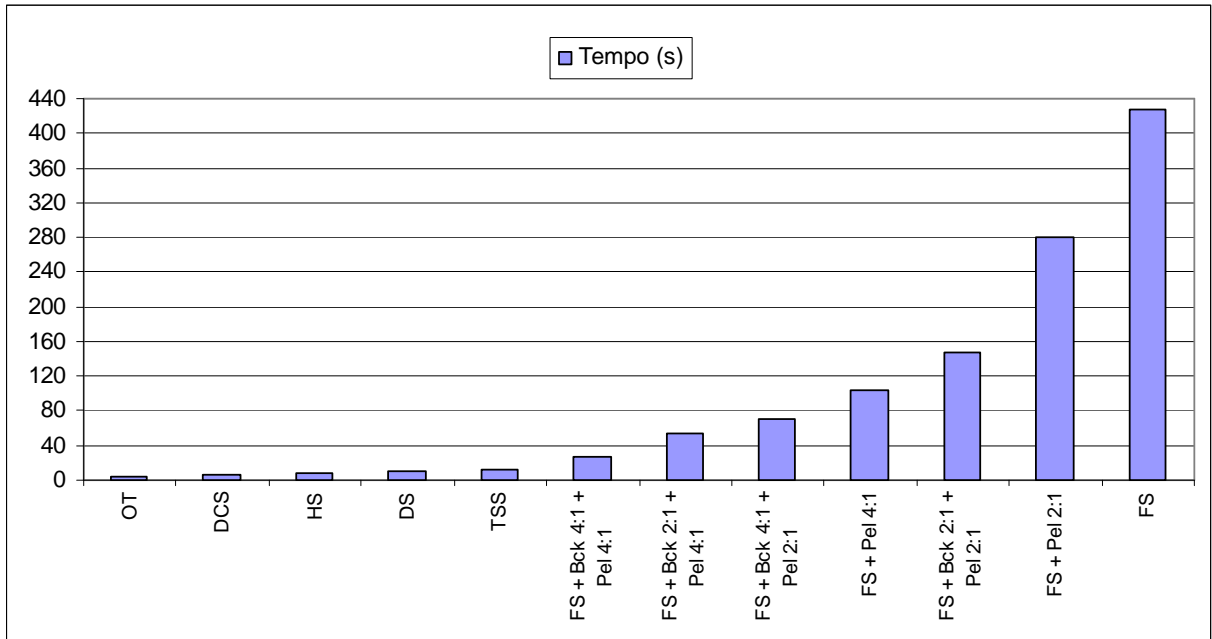
A.3.6 – Gráfico para blocos de tamanho 4x4 amostras, somente para os algoritmos rápidos



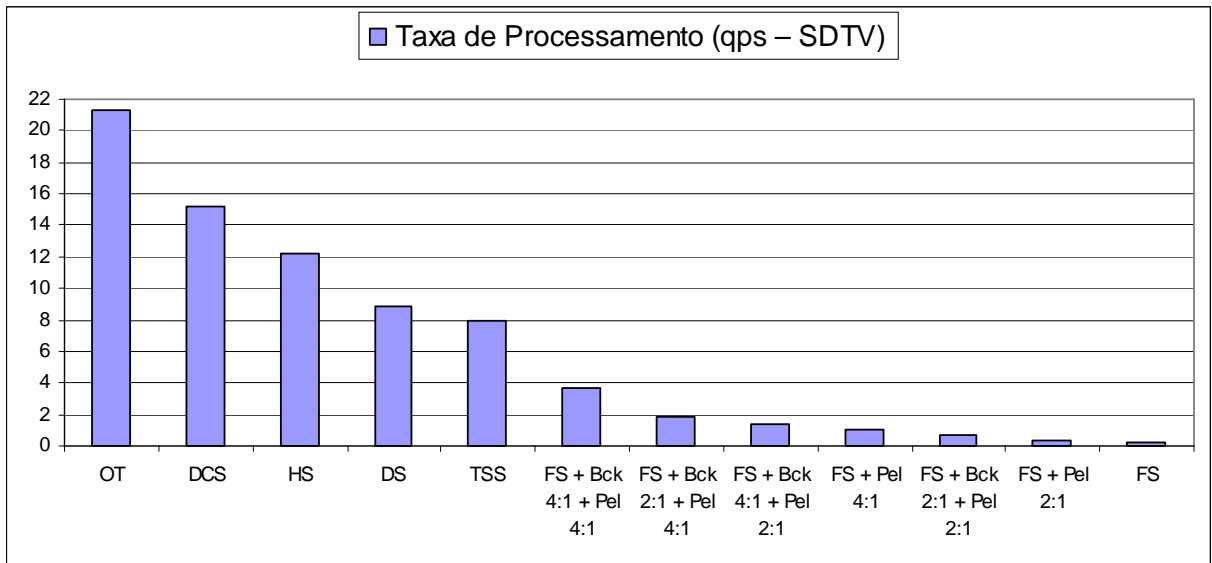


**A.4 Gráficos com os resultados do tempo de execução para os algoritmos investigados considerando uma área de pesquisa de 46x46 amostras e blocos de tamanho 16x16 amostras**

A.4.1 – Gráfico com a média do tempo de execução (em s) para a execução dos 100 quadros dos 10 vídeos

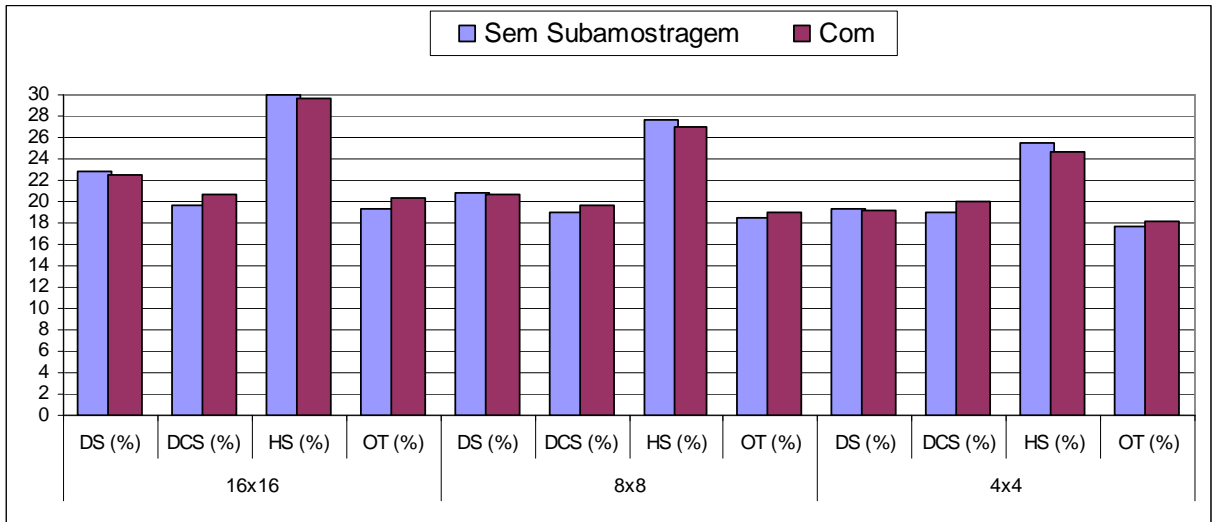


A.4.2 – Gráfico com o resultado da taxa de processamento dos algoritmos para vídeos SDTV (720x480 pixels)

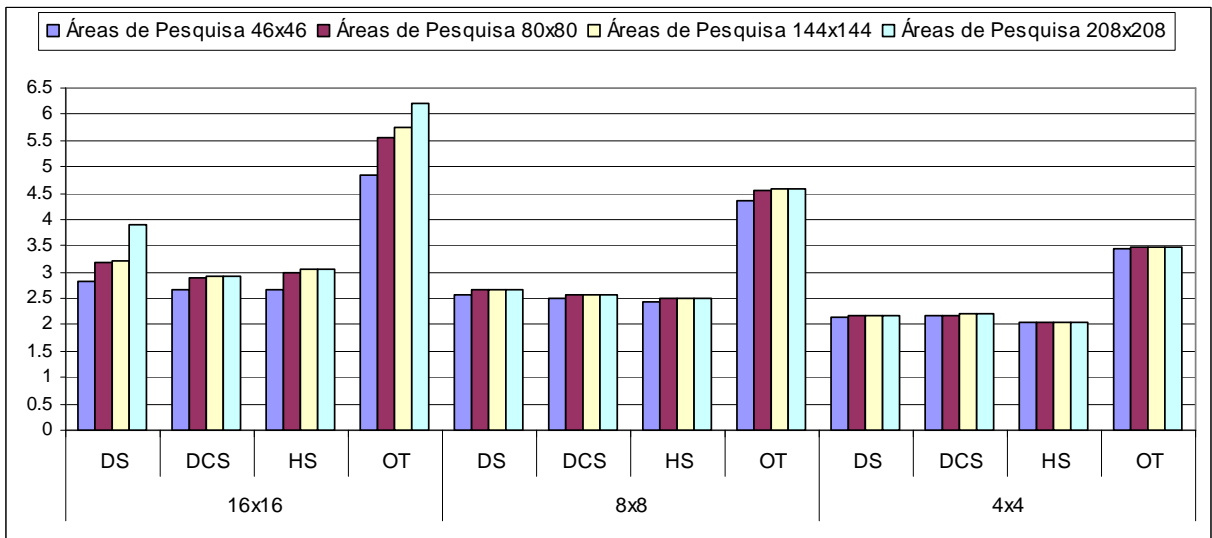


### A.5 Gráficos com os resultados específicos para os algoritmos rápidos

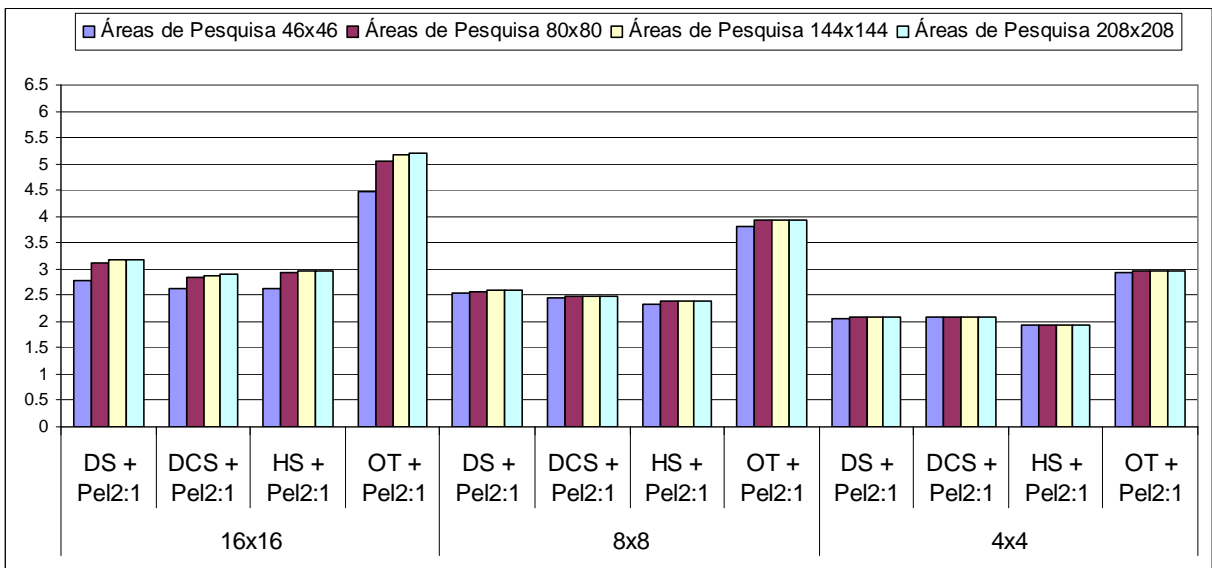
A.5.1 – Gráfico a porcentagem média de saída no primeiro passo para os algoritmos com e sem subamostragem.



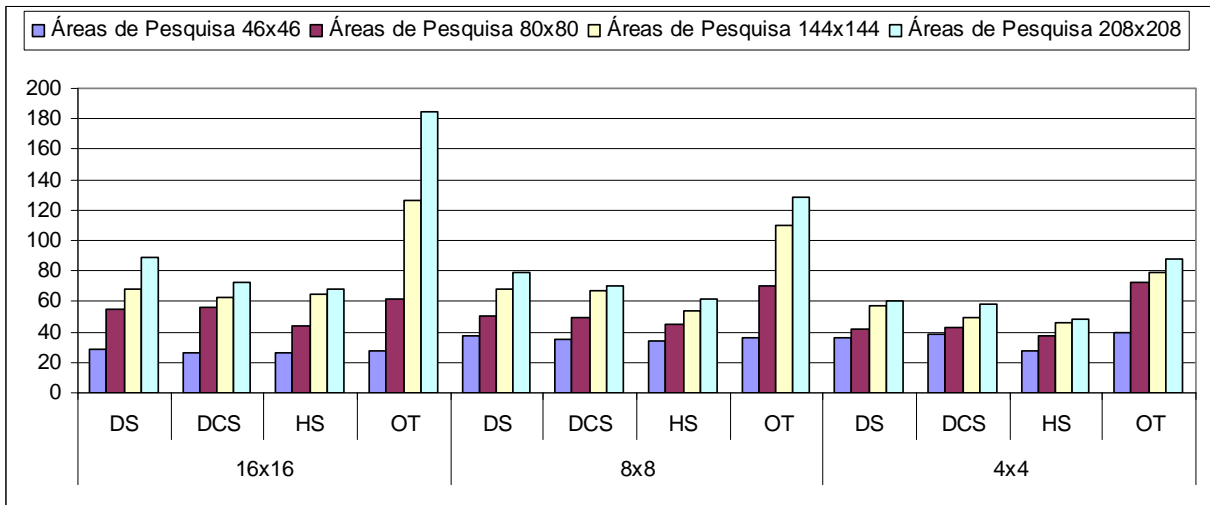
A.5.2 – Gráfico com os resultados de média de iterações para os algoritmos sem subamostragem



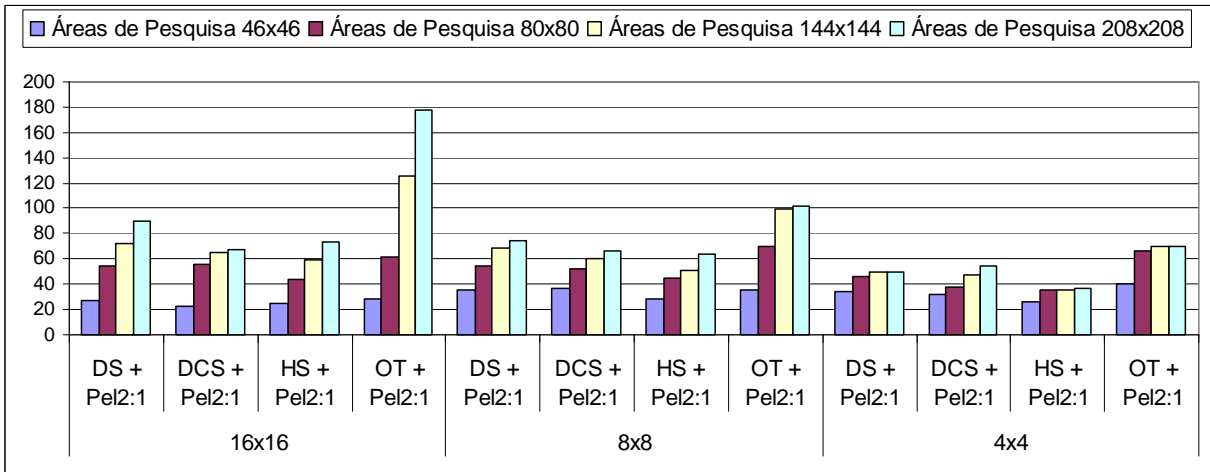
A.5.3 – Gráfico com os resultados de média de iterações para os algoritmos com subamostragem



A.5.4 – Gráfico com os resultados de pior caso no número de iterações para os algoritmos sem subamostragem



A.5.5 – Gráfico com os resultados de pior caso no número de iterações para os algoritmos com subamostragem



## APÊNDICE B – Tabelas com os resultados completos para todos os vídeos

Vários resultados foram mostrados ao longo do capítulo 5 deste trabalho de conclusão de curso, porém, nenhum deles foi detalhado para cada uma das 10 amostras de vídeo utilizadas. Os resultados foram apresentados apenas em média, devido a enorme quantidade de dados que foram gerados, o que dificultaria a compreensão, caso todos os dados fossem apresentados. Com o objetivo de fornecer informações completas a possíveis futuros interessados, este apêndice apresenta os resultados completos gerados para a análise dos algoritmos para a estimação de movimento.

Nessa investigação, foram utilizadas 10 amostras de vídeo [VQEG, 2007] na resolução SDTV de 720 x 480 *pixels*. Os resultados estão apresentados em 312 tabelas, que estão dispostas nas próximas páginas. No total, foram investigados 3 tamanhos de bloco, 4 áreas de pesquisa e 26 combinações algorítmicas, chegando ao número de 312 tabelas ( $3 \cdot 4 \cdot 26 = 312$ ).

Na tab. B.1 estão apresentados os nomes originais dos arquivos dos vídeos utilizados neste trabalho, bem como os nomes usados nesse texto para identificá-los e o número que os representará nas tabelas das próximas páginas. Na tab. B.1 também foi incluído o valor do erro total de cada vídeo, com o objetivo de reduzir os dados apresentados nas tabelas completas.

Tabela B.1 – Vídeos utilizados na investigação, com seus nomes originais, numeração e valores do erro total de cada vídeo

Nome Original	Nome Usado	Número	Erro Total
src3_ref__625_480	Vídeo Músicos	1	355.697.410
src5_ref__625_480	Vídeo Canoa	2	643.759.008
src6_ref__625_480	Vídeo F1	3	409.905.311
src7_ref__625_480	Vídeo Fritas	4	534.411.128
src9_ref__625_480	Vídeo Futebol	5	628.553.897
src13_ref__525_480i@15	Vídeo Parque	6	557.882.519
src14_ref__525_480	Vídeo Torre	7	136.660.181
src15_ref__525_480i@30	Vídeo Trem	8	650.135.871
src21_ref__525_480i@30	Vídeo Telefone	9	123.648.391
1080i2997_parkrun_ter	Vídeo Corrida	10	849.052.262

As 312 tabelas apresentadas nas próximas páginas estão numeradas de 001 a 312. Cada combinação de algoritmo utiliza 12 tabelas, para considerar os 3 tamanhos de blocos e as 4 áreas de pesquisa. Em cada uma dessas tabelas estão os resultados para os 10 vídeos utilizados e a média desses valores. A primeira linha de cada tabela identifica a combinação algorítmica utilizada, a área de pesquisa considerada e o tamanho de bloco empregado no experimento que gerou estes dados. As tabelas estão organizadas da seguinte maneira:

- (a) Primeiro são apresentadas 12 tabelas com o algoritmo FS;
- (b) Na seqüência, são apresentadas 60 tabelas com o algoritmo FS e Pel Subsampling nas taxas de 2:1, 4:1, 8:1, 8:1\_2pl e 16:1;
- (c) Então são apresentadas 120 tabelas com o algoritmo FS e Block e Pel Subsampling, com todas as combinações de Block 2:1 e 4:1 e Pel 2:1, 4:1, 8:1, 8:1\_2pl e 16:1;
- (d) Em seguida, estão 60 tabelas com os resultados dos algoritmos rápidos: OT, DS, HS, DCS, TSS;
- (e) Finalmente, estão as últimas 60 tabelas, que contêm os resultados dos algoritmos rápidos com Pel Subsampling 2:1.

Os títulos das colunas serão abreviados, como está apresentado a seguir:

- V: Vídeos Utilizados;
- M: Médias de cada combinação algorítmica;
- SAD: Somatório dos SADs de cada bloco da combinação algorítmica específica nos 100 quadros de cada vídeo;
- E x FS (%): Percentual do erro gerado pela combinação algorítmica em relação ao algoritmo FS;
- E x ET (%): Percentual do erro gerado pela combinação algorítmica em relação ao erro total de cada vídeo;
- DRET (%): Diminuição em relação ao erro total;
- MI: Média de Iterações no segundo passo da combinação algorítmica;
- PC: Pior caso no número de iterações no segundo passo da combinação algorítmica; NC: Número de comparações é o número de vezes em que a função que calcula o SAD de cada bloco é executada; PSNR: PSNR de cada combinação algorítmica.

Algoritmo *Full Search* abreviado como FS.

Tabela: 001 Algoritmo: FS Bloco: 16x16 Área: 46x46			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	196.526.108	55,25092466	26,763845
02	308.867.170	47,97869485	25,450369
03	164.519.230	40,1359108	28,183891
04	222.421.504	41,61992375	27,60351
05	304.228.752	48,4013787	24,278631
06	330.129.879	59,17551953	23,853952
07	60.646.001	44,37722865	37,1633
08	321.914.893	49,51501792	22,967035
09	74.283.301	60,07623747	38,049042
10	300.697.078	35,41561473	26,269917
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>48,19464511</b>	<b>28,0583492</b>

Tabela: 002 Algoritmo: FS Bloco: 16X16 Área: 80X80			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	195.892.716	55,0728542	26,787329
02	234.774.446	36,46930654	27,072823
03	148.423.254	36,20915612	28,941360
04	147.343.855	27,57125503	29,836275
05	280.975.921	44,70196149	24,830524
06	304.259.165	54,53821452	24,495224
07	60.046.105	43,93825953	37,339455
08	319.718.040	49,17711116	23,033228
09	74.215.496	60,02140052	38,056686
10	299.724.267	35,30103863	26,349880
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>44,30005577</b>	<b>28,6742784</b>

Tabela: 003 Algoritmo: FS Bloco: 16X16 Área: 144x144			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	195.554.365	54,97773093	26,799026
02	226.622.493	35,20300146	27,42382
03	138.010.856	33,6689602	29,388365
04	137.457.173	25,72124078	30,529211
05	274.730.713	43,70837796	25,03805
06	288.709.136	51,75088413	24,950974
07	59.895.438	43,82801015	37,382523
08	318.804.691	49,0366253	23,070728
09	74.158.474	59,97528427	38,060699
10	299.021.928	35,21831828	26,403416
<b>Média</b>	<b>201.296.527</b>	<b>43,30884335</b>	<b>28,9046812</b>

Tabela: 004 Algoritmo: FS Bloco: 16x16 Área: 208x208			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	195.426.066	49,92659716	26,803648
02	223.896.590	27,39434242	27,552061
03	135.283.540	28,22935149	29,486151
04	134.211.664	21,11513685	30,781076
05	271.904.252	34,5544869	25,141808
06	282.098.365	40,97706241	25,162807
07	59.843.212	39,25872965	37,406086
08	318.413.371	43,47029115	23,088285
09	74.136.690	55,27081141	38,063595
10	298.635.467	33,31967002	26,3491604
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>37,35164795</b>	<b>28,9917121</b>

Tabela: 005 Algoritmo: FS Bloco: 8x8 Área: 46x46			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	179.671.350	50,51241447	27,496414
02	210.139.511	32,64257407	28,557518
03	129.334.113	31,55219255	30,123806
04	153.311.205	28,68787661	30,654913
05	232.678.386	37,01804843	26,571871
06	250.508.389	44,90343047	26,340446
07	54.522.443	39,89636381	38,40963
08	287.193.275	44,1743469	24,077904
09	68.667.800	55,53472993	39,091
10	284.029.946	33,45258693	27,064621
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>39,83745642</b>	<b>29,8388123</b>

Tabela: 006 Algoritmo: FS Bloco: 8x8 Área: 80x80			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	177.587.613	49,92659716	27,60677
02	176.353.547	27,39434242	29,744228
03	115.713.611	28,22935149	30,97687
04	112.841.641	21,11513685	32,755966
05	217.193.574	34,5544869	27,136395
06	228.603.868	40,97706241	27,166454
07	53.651.051	39,25872965	38,638577
08	282.615.956	43,47029115	24,254438
09	68.341.469	55,27081141	39,123211
10	282.901.412	33,31967002	27,120222
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>37,35164795</b>	<b>30,4523131</b>

Tabela: 007 Algoritmo: FS Bloco: 8x8 Área: 144X144			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	176.155.198	49,52389111	27,68626
02	167.365.289	25,9981277	30,580068
03	107.324.701	26,18280323	31,506384
04	106.294.606	19,89004353	33,438068
05	209.232.238	33,28787539	27,493752
06	213.974.432	38,35474759	27,823402
07	53.308.911	39,00837143	38,724945
08	280.368.428	43,12458988	24,345203
09	68.078.623	55,05823606	39,152611
10	281.832.313	33,19375327	27,162958
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>36,36224392</b>	<b>30,7591651</b>

Tabela: 008 Algoritmo: FS Bloco: 4x4 Área: 208x208			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	175.633.093	49,37710764	27,712011
02	163.049.407	25,32770881	30,51264
03	104.214.754	25,42410435	31,724854
04	103.660.293	19,397106	33,717636
05	204.938.175	32,60470995	27,692015
06	207.535.575	37,20058757	28,134283
07	53.187.245	38,9193433	38,75816
08	278.968.448	42,90925335	24,410664
09	67.946.626	54,95148416	39,164375
10	281.251.027	33,12529035	27,185066
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>35,92366955</b>	<b>30,9011704</b>

Tabela: 009 Algoritmo: FS Bloco: 4x4 Área: 46x46			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	143.054.716	40,21809324	29,21258
02	125.359.139	19,47299182	32,750088
03	87.197.729	21,27265167	33,215954
04	102.615.408	19,20158519	33,922192
05	150.798.084	23,99127342	30,213371
06	175.141.096	31,39390284	29,416096
07	41.540.262	30,39675617	40,450363
08	230.681.497	35,48204418	26,021809
09	55.234.682	44,67076486	40,640446
10	242.621.100	28,57552013	28,263361
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>29,46755835</b>	<b>32,410626</b>

Tabela: 010 Algoritmo: FS Bloco: 4x4 Área: 80x80			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	137.373.168	38,62079513	29,591822
02	104.879.797	16,29177933	34,210602
03	74.776.526	18,24239013	34,503773
04	75.561.960	14,1392939	36,30798
05	135.406.554	21,54255262	31,162268
06	154.393.108	27,67484242	30,614317
07	39.725.334	29,06869705	40,844288
08	219.388.514	33,74502528	26,538363
09	53.663.787	43,40031161	40,840469
10	235.082.215	27,68760246	28,485447
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>27,04132899</b>	<b>33,3099329</b>

Tabela 011 Algoritmo: FS Bloco: 4x4 Área: 144x144			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	131.898.176	37,08156773	29,988209
02	93.516.675	14,52665886	35,252583
03	66.584.054	16,24376465	35,449844
04	69.033.530	12,91768198	37,300282
05	123.816.674	19,69865665	31,965042
06	139.752.638	25,05054976	31,600998
07	38.422.404	28,11528839	41,098156
08	210.595.906	32,39259905	26,941658
09	52.107.161	42,14139835	41,052296
10	226.824.356	26,71500521	28,740862
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>25,48831706</b>	<b>33,938993</b>

Tabela 012 Algoritmo: FS Bloco: 4x4 Área: 208x208			
Vídeo	SAD FS	E x T (%)	PSNR
01	129.534.762	36,41712263	30,147495
02	87.842.453	13,64523865	35,803055
03	63.027.725	15,37616696	35,86964
04	66.360.102	12,41742519	37,692986
05	117.718.224	18,72842163	32,412308
06	132.792.420	23,80293619	32,105621
07	37.698.275	27,58541275	41,227856
08	205.518.541	31,61162923	27,186062
09	51.176.111	41,38841645	41,179291
10	221.791.928	26,12229399	28,90535
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>24,70950637</b>	<b>34,2529664</b>

Algoritmo Full Search com Pel Subsampling 2:1 abreviado como FS + Pel2:1.

Tabela: 013 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	198.324.569	100,9151257	55,7565401	44,2434599	26,7163960
02	308.867.170	309.268.877	100,1300582	48,0410951	51,9589049	25,4404890
03	164.519.230	165.305.887	100,4781550	40,3278227	59,6721773	28,1626300
04	222.421.504	223.145.385	100,3254546	41,7553777	58,2446223	27,5811960
05	304.228.752	304.824.838	100,1959335	48,4962132	51,5037868	24,2660140
06	330.129.879	331.635.396	100,4560378	59,4453823	40,5546177	23,8320410
07	60.646.001	61.315.360	101,1037150	44,8670268	55,1329732	37,0238300
08	321.914.893	324.508.580	100,8057058	49,9139633	50,0860367	22,8730980
09	74.283.301	75.067.810	101,0561041	60,7107051	39,2892949	37,9760890
10	300.697.078	301.476.245	100,2591202	35,5073838	64,4926162	26,2473600
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>229.487.295</b>	<b>100,5725410</b>	<b>48,4821510</b>	<b>51,5178490</b>	<b>28,0119143</b>

Tabela: 014 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	197.791.471	100,9692831	55,6066661	44,3933339	26,7403240
02	234.774.446	235.182.101	100,1736369	36,5326307	63,4673693	27,0591620
03	148.423.254	149.254.097	100,5597795	36,4118476	63,5881524	28,9154240
04	147.343.855	148.192.617	100,5760417	27,7300769	72,2699231	29,8064920
05	280.975.921	281.604.936	100,2238679	44,8020349	55,1979651	24,8153670
06	304.259.165	305.863.594	100,5273231	54,8258072	45,1741928	24,4697550
07	60.046.105	60.735.075	101,1474017	44,4424078	55,5575922	37,1981620
08	319.718.040	322.341.457	100,8205408	49,5806294	50,4193706	22,9369790
09	74.215.496	75.045.752	101,1187098	60,6928658	39,3071342	37,9799310
10	299.724.267	300.517.240	100,2645675	35,3944337	64,6055663	26,3265130
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>207.652.834</b>	<b>100,6381152</b>	<b>44,6019400</b>	<b>55,3980600</b>	<b>28,6248109</b>

Tabela: 015 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	197.504.356	100,9971606	55,5259472	44,4740528	26,7544840
02	226.622.493	227.052.483	100,1897384	35,2697951	64,7302049	27,4126590
03	138.010.856	138.848.796	100,6071551	33,8733830	66,1266170	29,3600690
04	137.457.173	138.338.390	100,6410848	25,8861357	74,1138643	30,5430220
05	274.730.713	275.358.474	100,2285005	43,8082518	56,1917482	25,0220070
06	288.709.136	290.369.848	100,5752198	52,0485654	47,9514346	24,9207000
07	58.895.438	60.591.595	102,8799463	44,3374175	55,6625825	37,2378160
08	318.804.691	321.484.453	100,8405654	49,4488102	50,5511898	22,9731980
09	74.158.474	75.021.807	101,1641731	60,6735004	39,3264996	37,9805790
10	299.021.928	299.824.167	100,2682877	35,3128047	64,6871953	26,3794190
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>202.439.437</b>	<b>100,8391832</b>	<b>43,6184611</b>	<b>56,3815389</b>	<b>28,8583953</b>

Tabela: 016 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195426066	197413314	101,0168797	55,5003518	44,4996482	26,7582130
02	223896590	224326043	100,1918086	34,8462764	65,1537236	27,5387130
03	135283540	136128456	100,6245520	33,2097322	66,7902678	29,4579110
04	134211664	135091675	100,6556889	25,2786044	74,7213956	30,7948880
05	271904252	272543963	100,2352707	43,3604762	56,6395238	25,1269510
06	282098365	283782457	100,5969875	50,8677808	49,1322192	25,1323050
07	59843212	60539935	101,1642473	44,2996157	55,7003843	37,2610170
08	318413371	321126949	100,8522186	49,3938211	50,6061789	22,9900950
09	74136690	75017442	101,1880110	60,6699702	39,3300298	37,9819790
10	298635467	299442564	100,2702616	35,2678601	64,7321399	26,4067610
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>200.541.280</b>	<b>100,6795926</b>	<b>43,2694489</b>	<b>56,7305511</b>	<b>28,9448833</b>

Tabela: 017 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	185.958.656	103,4993370	52,2800141	47,7199859	27,2543830
02	210.139.511	211.835.943	100,8072884	32,9060938	67,0939062	28,4669340
03	129.334.113	132.594.719	102,5210719	32,3476460	67,6523540	29,8900780
04	153.311.205	156.430.434	102,0345734	29,2715525	70,7284475	30,4356880
05	232.678.386	235.215.442	101,0903703	37,4216822	62,5783178	26,4701270
06	250.508.389	256.147.588	102,2511019	45,9142524	54,0857476	26,1227780
07	54.522.443	57.128.369	104,7795474	41,8032294	58,1967706	37,6305540
08	287.193.275	297.035.957	103,4271979	45,6882892	54,3117108	23,6806370
09	68.667.800	71.677.229	104,3825913	57,9685901	42,0314099	38,4988860
10	284.029.946	287.718.424	101,2986229	33,8870099	66,1129901	26,9335330
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>189.174.276</b>	<b>102,6091702</b>	<b>40,9488360</b>	<b>59,0511640</b>	<b>29,5383598</b>

Tabela: 018 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	184.404.712	103,8387244	51,8431416	48,1568584	27,3422090
02	176.353.547	178.054.471	100,9644966	27,6585599	72,3414401	29,6300280
03	115.713.611	119.237.940	103,0457342	29,0891425	70,9808575	30,7012480
04	112.841.641	116.392.201	103,1464980	21,7795242	78,2204758	32,4647480
05	217.193.574	219.881.643	101,2376374	34,9821462	65,0178538	27,0205170
06	228.603.868	234.646.581	102,6433118	42,0602139	57,9397861	26,8918040
07	53.651.051	56.479.131	105,2712481	41,3281547	58,6718453	37,7997400
08	282.615.956	293.322.047	103,7882118	45,1170379	54,8829621	23,8185230
09	68.341.469	71.579.146	104,7374999	57,8892660	42,1107340	38,5010220
10	282.901.412	286.882.689	101,4073019	33,7885784	66,2114216	26,9778270
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>176.088.056</b>	<b>103,0080664</b>	<b>38,5535765</b>	<b>61,4464235</b>	<b>30,1147666</b>

Tabela: 019 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	183.534.954	104,1893490	51,5986197	48,4013803	27,3918080
02	167.365.289	169.166.449	101,0761849	26,2779156	73,7220844	30,1291220
03	107.324.701	111.094.413	103,5124365	27,1024576	72,8975424	31,1936840
04	106.294.606	110.090.638	103,5712367	20,6003641	79,3996359	33,0904690
05	209.232.238	212.112.198	101,3764418	33,7460636	66,2539364	27,3614750
06	213.974.432	220.366.054	102,9870961	39,5004408	60,4995592	27,4929640
07	53.308.911	56.307.705	105,6253147	41,2027151	58,7972849	37,8460240
08	280.368.428	292.123.788	104,1928259	44,9327288	55,0672712	23,8669510
09	68.078.623	71.535.101	105,0771855	57,8536449	42,1463551	38,4985730
10	281.832.313	286.174.680	101,5407626	33,7051902	66,2948098	27,0081810
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>171.250.598</b>	<b>103,3148834</b>	<b>37,6520140</b>	<b>62,3479860</b>	<b>30,3879251</b>

Tabela: 020 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	183.265.943	104,3459065	51,5229906	48,4770094	27,4035760
02	163.049.407	164.900.893	101,1355368	25,6153143	74,3846857	30,3739110
03	104.214.754	108.132.278	103,7590877	26,3798187	73,6201813	31,3877330
04	103.660.293	107.586.610	103,7876769	20,1318057	79,8681943	33,3464580
05	204.938.175	207.932.557	101,4611148	33,0811022	66,9188978	27,5483110
06	207.535.575	214.122.020	103,1736463	38,3812026	61,6187974	27,7705860
07	53.187.245	56.278.187	105,8114347	41,1811155	58,8188845	37,8633800
08	278.968.448	291.330.193	104,4312341	44,8106628	55,1893372	23,9051530
09	67.946.626	71.537.423	105,2847319	57,8555228	42,1444772	38,4919130
10	281.251.027	285.824.908	101,6262629	33,6639946	66,3360054	27,0208990
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>169.091.101</b>	<b>103,4816632</b>	<b>37,2623530</b>	<b>62,7376470</b>	<b>30,5111920</b>

Tabela: 021 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	170.576.017	119,2383039	47,9553722	52,0446278	27,3811740
02	125.359.139	131.446.298	104,8557760	20,4185567	79,5814433	32,2725790
03	87.197.729	98.779.082	113,2817140	24,0980244	75,9019756	31,8936610
04	102.615.408	113.865.073	110,9629394	21,3066433	78,6933567	32,9127010
05	150.798.084	162.470.605	107,7404969	25,8483172	74,1516828	29,4890840
06	175.141.096	191.748.245	109,4821543	34,3707212	65,6292788	28,5332810
07	41.540.262	50.345.326	121,1964575	36,8397917	63,1602083	38,1294590
08	230.681.497	278.838.892	120,8761412	42,8893258	57,1106742	23,8233410
09	55.234.682	67.581.883	122,3540728	54,6565001	45,3434999	38,3768620
10	242.621.100	276.127.422	113,8101435	32,5218405	67,4781595	26,7528170
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>154.177.884</b>	<b>114,3798200</b>	<b>34,0905093</b>	<b>65,9094907</b>	<b>30,9564959</b>

Tabela: 022 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	197.791.471	100,9692831	55,6066661	44,3933339	26,7403240
02	104.879.797	235.182.101	100,1736369	36,5326307	63,4673693	27,0591620
03	74.776.526	149.254.097	100,5597795	36,4118476	63,5881524	28,9154240
04	75.561.960	148.192.617	100,5760417	27,7300769	72,2699231	29,8064920
05	135.406.554	281.604.936	100,2238679	44,8020349	55,1979651	24,8153670
06	154.393.108	305.863.594	100,5273231	54,8258072	45,1741928	24,4697550
07	39.725.334	60.735.075	101,1474017	44,4424078	55,5575922	37,1981620
08	219.388.514	322.341.457	100,8205408	49,5806294	50,4193706	22,9369790
09	53.663.787	75.045.752	101,1187098	60,6928658	39,3071342	37,9799310
10	235.082.215	300.517.240	100,2645675	35,3944337	64,6055663	26,3265130
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>207.652.834</b>	<b>100,6381152</b>	<b>44,6019400</b>	<b>55,3980600</b>	<b>28,6248109</b>

Tabela: 023 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	168.248.415	127,5593189	47,3009952	52,6990048	27,2940140
02	93.516.675	100.628.716	107,6051047	15,6314265	84,3685735	34,4341200
03	66.584.054	80.528.868	120,9431736	19,6457245	80,3542755	33,3009530
04	69.033.530	82.943.496	120,1495795	15,5205406	84,4794594	35,4980580
05	123.816.674	138.383.989	111,7652288	22,0162487	77,9837513	30,8530650
06	139.752.638	160.212.913	114,6403498	28,7180379	71,2819621	30,0552300
07	38.422.404	49.400.897	128,5731549	36,1487133	63,8512867	38,1068000
08	210.595.906	273.802.852	130,0133783	42,1147124	57,8852876	23,8617460
09	52.107.161	67.395.645	129,3404663	54,5058811	45,4941189	38,1509280
10	226.824.356	274.410.217	120,9791672	32,3195908	67,6804092	26,5019910
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>139.595.601</b>	<b>121,1568922</b>	<b>31,3921871</b>	<b>68,6078129</b>	<b>31,8057198</b>

Tabela: 024 Algoritmo: FS + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 2:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	168.500.850	130,0815684	47,3719643	52,6280357	27,2067700
02	87.842.453	95.365.424	108,5641632	14,8138392	85,1861608	34,8723870
03	63.027.725	77.639.236	123,1826724	18,9407734	81,0592266	33,5149570
04	66.360.102	80.967.210	122,0118830	15,1507343	84,8492657	35,6969760
05	117.718.224	133.245.100	113,1898660	21,1986753	78,8013247	31,1627100
06	132.792.420	154.383.148	116,2590063	27,6730571	72,3269429	30,3977760
07	37.698.275	49.297.801	130,7693814	36,0732736	63,9267264	38,0623440
08	205.518.541	273.846.195	133,2464670	42,1213791	57,8786209	23,8135090
09	51.176.111	67.274.331	131,4565130	54,4077690	45,5922310	38,0860670
10	221.791.928	273.602.113	123,3598154	32,2244136	67,7755864	26,4403360
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>137.412.141</b>	<b>123,2121336</b>	<b>30,9975879</b>	<b>69,0024121</b>	<b>31,9253832</b>



## Algoritmo Full Search com Pel Subsampling 4:1 abreviado como FS + Pel4:1

Tabela: 025 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	203.137.375	103,3640655	57,1096020	42,8903980	26,4636170
02	308.867.170	334.338.435	108,2466728	51,9353408	48,0646592	24,6133960
03	164.519.230	177.854.108	108,1053613	43,3890714	56,6109286	27,4660380
04	222.421.504	227.349.139	102,2154490	42,5419919	57,4580081	27,1482700
05	304.228.752	323.058.649	106,1893877	51,3971277	48,6028723	23,7029800
06	330.129.879	367.013.575	111,1724804	65,7868928	34,2131072	22,7626320
07	60.646.001	69.136.978	114,0008852	50,5904335	49,4095665	35,0880170
08	321.914.893	368.617.824	114,5078504	56,6985826	43,3014174	21,1662430
09	74.283.301	87.341.996	117,5795836	70,6373899	29,3626101	34,3169670
10	300.697.078	304.660.583	101,3181056	35,8824299	64,1175701	26,1390190
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>246.250.866</b>	<b>108,6699842</b>	<b>52,5968863</b>	<b>47,4031137</b>	<b>26,8867179</b>

Tabela: 026 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	202.967.342	103,6114799	57,0617992	42,9382008	26,4726830
02	234.774.446	255.809.074	108,9595049	39,7367758	60,2220581	26,0835060
03	148.423.254	162.605.931	109,5555626	39,6691447	60,3308553	28,1007630
04	147.343.855	152.481.811	103,4870514	28,5326789	71,4673211	29,2045880
05	280.975.921	300.065.580	106,7940551	47,7390374	52,2609626	24,1787030
06	304.259.165	346.275.913	113,8095258	62,0696833	37,9303167	23,1178700
07	60.046.105	68.833.652	114,6346661	50,3684771	49,6315229	35,1521450
08	319.718.040	367.638.775	114,9884364	56,5479912	43,4520088	21,1848070
09	74.215.496	87.491.182	117,8880244	70,7580433	29,2419567	34,2795450
10	299.724.267	303.857.720	101,3790852	35,7878700	64,2121300	26,2087860
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>224.802.698</b>	<b>109,5107392</b>	<b>48,8271501</b>	<b>51,1728499</b>	<b>27,3983396</b>

Tabela: 027 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	202.917.068	103,7650415	57,0476653	42,9523347	26,4771670
02	226.622.493	249.636.494	110,1552148	38,7779419	61,2220581	26,2959500
03	138.010.856	152.454.047	110,4652572	37,1925035	62,8074965	28,4581360
04	137.457.173	142.959.591	104,0030054	26,7508634	73,2491366	29,7632980
05	274.730.713	295.278.279	107,4791660	46,9774001	53,0225999	24,3117900
06	288.709.136	334.057.695	115,7073516	59,8795774	40,1204226	23,3455640
07	58.895.438	68.779.443	116,7822931	50,3288101	49,6711899	35,1617850
08	318.804.691	367.353.541	115,2283989	56,5041182	43,4958818	21,1959650
09	74.158.474	87.594.665	118,1182140	70,8417346	29,1582654	34,2485500
10	299.021.928	303.256.543	101,4161553	35,7170644	64,2829356	26,2588010
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>220.428.737</b>	<b>110,3120098</b>	<b>48,0017679</b>	<b>51,9982321</b>	<b>27,5517006</b>

Tabela: 028 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	202.913.909	103,8315477	57,0467772	42,9532228	26,4754640
02	223.896.590	248.372.848	110,9319476	38,5816501	61,4183499	26,3319070
03	135.283.540	150.203.322	111,0285272	36,6434193	63,3565807	28,5095810
04	134.211.664	139.835.155	104,1900166	26,1662132	73,8337868	29,9502680
05	271.904.252	293.315.337	107,8744944	46,6651052	53,3348948	24,3778340
06	282.098.365	328.794.008	116,5529648	58,9360657	41,0639343	23,4459570
07	59.843.212	68.736.490	114,8609637	50,2973796	49,7026204	35,1770860
08	318.413.371	367.255.732	115,3392933	56,4890738	43,5109262	21,2037330
09	74.136.690	87.648.041	118,2249181	70,8849022	29,1150978	34,2380600
10	298.635.467	302.969.631	101,4513226	35,6832723	64,3167277	26,2797530
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>219.004.447</b>	<b>110,4285996</b>	<b>47,7393859</b>	<b>52,2606141</b>	<b>27,5989643</b>

Tabela: 029 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	204.481.776	113,8087825	57,4875639	42,5124361	26,1226180
02	210.139.511	267.661.747	127,3733558	41,5779420	58,4220580	25,8363760
03	129.334.113	161.204.437	124,6418545	39,3272379	60,6727621	27,7445220
04	153.311.205	167.764.315	109,4273018	31,3923693	68,6076307	29,1285020
05	232.678.386	282.332.479	121,3402258	44,9177836	55,0822164	24,5050160
06	250.508.389	310.854.284	124,0893709	55,7203844	44,2796156	23,7867410
07	54.522.443	69.424.531	127,3320255	50,8008481	49,1991519	34,7677230
08	287.193.275	364.654.037	126,9716490	56,0888967	43,9111033	21,1416400
09	68.667.800	89.599.528	130,4825959	72,4631572	27,4568428	33,3792610
10	284.029.946	309.665.947	109,0258092	36,4719536	63,5280464	26,0978200
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>222.764.308</b>	<b>121,4492971</b>	<b>48,6248137</b>	<b>51,3751863</b>	<b>27,2510219</b>

Tabela: 030 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	205.690.196	115,8246302	57,8272965	42,1727035	26,2026370
02	176.353.547	233.215.529	132,2431746	36,2271481	63,7728519	26,5088480
03	115.713.611	150.425.585	129,9981771	36,6976423	63,3023577	28,1489320
04	112.841.641	128.393.304	113,7818476	24,0251928	75,9748072	30,6557600
05	217.193.574	272.046.875	125,2554898	43,2813918	56,7186082	24,6889920
06	228.603.868	295.057.374	129,0692833	52,8888008	47,1111992	24,0805780
07	53.651.051	69.531.126	129,5988144	50,8788482	49,1211518	34,7751430
08	282.615.956	365.718.881	129,4048950	56,2526846	43,7473154	21,1197010
09	68.341.469	90.273.329	132,0915841	73,0080903	26,9919097	33,2778050
10	282.901.412	313.677.992	110,8789065	36,9444858	63,0555142	25,9533770
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>212.403.019</b>	<b>124,8146803</b>	<b>46,8031581</b>	<b>53,1968419</b>	<b>27,5236773</b>

Tabela: 031 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	207.686.242	117,8995819	58,3884606	41,6115394	25,8924750
02	167.365.289	233.091.196	139,2709309	36,2078345	63,7921655	26,4408820
03	107.324.701	144.599.325	134,7307038	35,2762751	64,7237249	28,3141920
04	106.294.606	123.160.908	115,8675051	23,0460972	76,9539028	30,9744070
05	209.232.238	270.820.280	129,4352546	43,0862463	56,9137537	24,6851730
06	213.974.432	285.028.625	133,2068614	51,0911554	48,9088446	24,2642650
07	53.308.911	69.958.176	131,2316734	51,1913386	48,8086614	34,7380910
08	280.368.428	368.496.516	131,4329572	56,6799238	43,3200762	21,0636010
09	68.078.623	91.020.109	133,6985165	73,6120448	26,3879552	33,1474690
10	281.832.313	318.790.984	113,1137096	37,5466857	62,4533143	25,7582170
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>211.265.236</b>	<b>127,9887694</b>	<b>46,6126062</b>	<b>53,3873938</b>	<b>27,5278772</b>

Tabela: 032 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	208.941.307	118,9646572	58,7413068	41,2586932	25,8090510
02	163.049.407	234.075.706	143,5612127	36,3607659	63,6392341	26,3674130
03	104.214.754	143.383.583	137,5847253	34,9796841	65,0203159	28,3166160
04	103.660.293	121.224.935	116,9444263	22,6838343	77,3161657	31,0733910
05	204.938.175	270.614.401	132,0468483	43,0534919	56,9465081	24,6696930
06	207.535.575	281.173.502	135,4820743	50,4001277	49,5998723	24,3223820
07	53.187.245	70.220.009	132,0241517	51,3829328	48,6170672	34,7193910
08	278.968.448	370.462.222	132,7971764	56,9822769	43,0177231	21,0250150
09	67.946.626	91.467.792	134,6171214	73,9741061	26,0258939	33,0900420
10	281.251.027	322.160.520	114,5455444	37,9435442	62,0564558	25,6288390
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>211.372.398</b>	<b>129,8567938</b>	<b>46,6502071</b>	<b>53,3497929</b>	<b>27,5021833</b>

Tabela: 033 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	263.139.170	183,9430236	73,9783767	26,0216233	22,7913460
02	125.359.139	258.987.305	206,5962698	40,2304747	59,7695253	25,2384800
03	87.197.729	166.110.100	190,4981952	40,5240175	59,4759825	26,4367180
04	102.615.408	147.078.030	143,3293819	27,5215134	72,4784866	29,3053130
05	150.798.084	287.504.817	190,6554841	45,7406785	54,2593215	23,6355930
06	175.141.096	286.453.195	163,5556711	51,3465085	48,6534915	23,9071750
07	41.540.262	78.444.356	188,8393386	57,4010333	42,5989667	33,2918090
08	230.681.497	448.196.481	194,2923411	68,9388943	31,0611057	19,3409350
09	55.234.682	106.743.851	193,2551200	86,3285403	13,6714597	30,9452290
10	242.621.100	435.501.000	179,4984031	51,2926023	48,7073977	21,8387640
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>247.815.831</b>	<b>183,4463229</b>	<b>54,3302639</b>	<b>45,6697361</b>	<b>25,6731362</b>

Tabela: 034 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	275.926.870	200,8593629	77,5734830	22,4265170	22,3761600
02	104.879.797	254.816.251	242,9602824	39,5825531	60,4174469	25,1996440
03	74.776.526	162.409.841	217,1936163	39,6213068	60,3786932	26,4451540
04	75.561.960	125.597.445	166,2178231	23,5020265	76,4979735	30,1989380
05	135.406.554	288.582.992	213,1233559	45,9122111	54,0877889	23,5012400
06	154.393.108	279.419.373	180,9791749	50,0857015	49,9142985	23,9756450
07	39.725.334	81.560.822	205,3118597	59,6814825	40,3185175	32,9480440
08	219.388.514	468.914.755	213,7371490	72,1256550	27,8743451	19,0176510
09	53.663.787	110.273.159	205,4889622	89,1828499	10,8171501	30,6427630
10	235.082.215	454.760.474	193,4474175	53,5609519	46,4390481	21,4285160
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>250.226.198</b>	<b>203,9319004</b>	<b>55,0828221</b>	<b>44,9171779</b>	<b>25,5733755</b>

Tabela: 035 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	288.636.173	218,8325735	81,1465490	18,8534510	22,0112920
02	93.516.675	261.582.249	279,7172258	40,6335672	59,3664328	24,9508780
03	66.584.054	163.123.075	244,9881994	39,7953065	60,2046935	26,2934110
04	69.033.530	125.527.826	181,8360237	23,4889993	76,5110007	30,1633030
05	123.816.674	293.155.468	236,7657429	46,6396707	53,3603293	23,3204170
06	139.752.638	277.312.120	198,4306872	49,7079780	50,2920220	23,9609200
07	38.422.404	84.963.732	221,1307028	62,1715348	37,8284652	32,5822750
08	210.595.906	491.648.424	233,4558318	75,6224116	24,3775885	18,6935060
09	52.107.161	113.689.287	218,1836140	91,9456259	8,0543741	30,3580130
10	226.824.356	469.160.137	206,8385183	55,2569209	44,7430791	21,1351830
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>256.879.849</b>	<b>224,0179119</b>	<b>56,6408564</b>	<b>43,3591436</b>	<b>25,3469198</b>

Tabela: 036 Algoritmo: FS + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 4:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	296.827.159	229,1486505	83,4493451	16,5506550	21,7968650
02	87.842.453	265.403.770	302,1361095	41,2271932	58,7728068	24,8164040
03	63.027.725	166.411.844	264,0295902	40,5976306	59,4023694	26,1030960
04	66.360.102	127.164.256	191,6275777	23,7952111	76,2047889	30,0355030
05	117.718.224	296.388.905	251,7782676	47,1540955	52,8459045	23,2126620
06	132.792.420	277.673.181	209,1031860	49,7726979	50,2273021	23,9246750
07	37.698.275	86.742.765	230,0974381	63,4733281	36,5266720	32,3907470
08	205.518.541	505.778.806	246,0988695	77,7958622	22,2041379	18,5009120
09	51.176.111	115.835.774	226,3473557	93,6815862	6,3184138	30,1963600
10	221.791.928	474.761.197	214,0570224	55,9166047	44,0833953	21,0213850
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>261.298.766</b>	<b>236,4424067</b>	<b>57,6863555</b>	<b>42,3136446</b>	<b>25,1998609</b>

## Algoritmo Full Search com Pel Subsampling 8:1 abreviado como FS + Pel8:1.

Tabela: 037 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	211.280.185	107,5074387	59,3988539	40,6011461	26,0620270
02	308.867.170	342.619.410	110,9277525	53,2216879	46,7783121	24,3079660
03	164.519.230	186.974.500	113,6490245	45,6140711	54,3859289	26,8800640
04	222.421.504	235.656.227	105,9502893	44,0964296	55,9035704	26,7115970
05	304.228.752	333.509.336	109,6245288	53,0597834	46,9402167	23,4010350
06	330.129.879	376.218.339	113,9607054	67,4368395	32,5631605	22,5572240
07	60.646.001	73.319.097	120,8968370	53,6506658	46,3493342	34,3592340
08	321.914.893	380.351.577	118,1528364	58,5033981	41,4966019	20,8675290
09	74.283.301	90.117.587	121,3160775	72,8821348	27,1178652	34,0037350
10	300.697.078	312.355.537	103,8771441	36,7887292	63,2112709	25,8517700
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>254.240.180</b>	<b>112,5862634</b>	<b>54,4652593</b>	<b>45,5347407</b>	<b>26,5002181</b>

Tabela: 038 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	212.320.721	108,3862256	59,6913880	40,3086120	26,0077840
02	234.774.446	263.584.334	112,2713049	40,9445663	59,0554337	25,7084730
03	148.423.254	173.218.439	116,7057279	42,2581592	57,7418408	27,3269920
04	147.343.855	160.997.751	109,2666885	30,1261973	69,8738027	28,6181550
05	280.975.921	311.361.643	110,8143509	49,5361885	50,4638115	23,8299850
06	304.259.165	356.757.507	117,2544817	63,9485008	36,0514992	22,8724630
07	60.046.105	73.632.060	122,6258722	53,8796740	46,1203260	34,3208310
08	319.718.040	381.089.823	119,1955959	58,6169507	41,3830493	20,8413620
09	74.215.496	90.508.221	121,9532657	73,1980580	26,8019420	33,9503820
10	299.724.267	312.469.794	104,2524174	36,8021862	63,1978139	25,8806880
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>233.594.029</b>	<b>114,2725931</b>	<b>50,9001869</b>	<b>49,0998131</b>	<b>26,9357115</b>

Tabela: 039 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	213.549.178	109,2019490	60,0367537	39,9632463	25,9437080
02	226.622.493	257.711.989	113,7186277	40,0323702	59,9676298	25,9021240
03	138.010.856	164.260.631	119,0200798	40,0728233	59,9271767	27,5442390
04	137.457.173	152.047.562	110,6144981	28,4514214	71,5485786	29,1009290
05	274.730.713	307.689.719	111,9968407	48,9520024	51,0479976	23,9222240
06	288.709.136	345.802.909	119,7755339	61,9848978	38,0151022	23,0561500
07	58.895.438	73.971.395	125,5978349	54,1279797	45,8720203	34,2505000
08	318.804.691	382.472.611	119,9708228	58,8296429	41,1703571	20,8116170
09	74.158.474	90.865.415	122,5287012	73,4869368	26,5130632	33,8647960
10	299.021.928	312.942.486	104,6553636	36,8578591	63,1421410	25,8900490
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>230.131.390</b>	<b>115,7080252</b>	<b>50,2832687</b>	<b>49,7167313</b>	<b>27,0286336</b>

Tabela: 040 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	214.247.184	109,6308125	60,2329896	39,7670104	25,9011000
02	223.896.590	256.326.804	114,4844609	39,8171988	60,1828012	25,9577470
03	135.283.540	162.702.502	120,2677739	39,6927041	60,3072960	27,5433160
04	134.211.664	149.225.099	111,1863862	27,9232769	72,9232769	29,2625470
05	271.904.252	306.312.873	112,6546829	48,7329527	51,2670474	23,9662040
06	282.098.365	341.012.971	120,8844195	61,1263052	38,8736948	23,1389520
07	59.843.212	74.153.477	123,9129293	54,2612167	45,7387833	34,2183110
08	318.413.371	383.331.772	120,3880889	58,9617939	41,0382062	20,7957100
09	74.136.690	91.051.341	122,8154926	73,6373035	26,3626965	33,8429340
10	298.635.467	313.474.396	104,9689105	36,9205066	63,0794935	25,8747440
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>229.183.842</b>	<b>116,1193957</b>	<b>50,1306248</b>	<b>49,8693752</b>	<b>27,0501565</b>

Tabela: 041 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	261.992.691	145,8177339	73,6560581	26,3439419	23,3835160
02	210.139.511	289.643.238	137,8337832	44,9924948	55,0075052	25,0786290
03	129.334.113	194.174.158	150,1337532	47,3704909	52,6295091	25,6375830
04	153.311.205	193.700.644	126,3447404	36,2456232	63,7543768	27,4975410
05	232.678.386	327.639.069	140,8119914	52,1258512	47,8741488	23,2181070
06	250.508.389	344.549.299	137,5400243	61,7601892	38,2398108	22,9830170
07	54.522.443	91.323.010	167,4961813	66,8248859	33,1751141	31,8893110
08	287.193.275	447.976.743	155,9844126	68,9050955	31,0949045	19,4237690
09	68.667.800	108.281.255	157,6885454	87,5719078	12,4280922	31,7813450
10	284.029.946	411.609.026	144,9174750	48,4786443	51,5213557	22,7851750
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>267.088.913</b>	<b>146,4568641</b>	<b>58,7931241</b>	<b>41,2068759</b>	<b>25,3677993</b>

Tabela: 042 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	277.871.944	156,4703412	78,1203169	21,8796831	22,7934590
02	176.353.547	257.297.224	145,8985251	39,9679415	60,0320585	25,6244930
03	115.713.611	188.197.763	162,6409904	45,9124969	54,0875032	25,7048450
04	112.841.641	156.636.171	138,8106107	29,3100504	70,6899496	28,6391180
05	217.193.574	325.495.360	149,8641760	51,7847971	48,2152029	23,1857720
06	228.603.868	335.783.508	146,8844385	60,1889281	39,8110719	23,0770190
07	53.651.051	95.921.124	178,7870363	70,1895192	29,8104808	32,4761240
08	282.615.956	470.488.684	166,4763344	72,3677473	27,6322527	19,0502130
09	68.341.469	113.831.366	166,5626561	92,0605315	7,9394685	31,3199140
10	282.901.412	445.378.621	157,4324489	52,4559725	47,5440275	22,0056420
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>266.690.177</b>	<b>156,9827558</b>	<b>59,2358301</b>	<b>40,7641699</b>	<b>25,3876599</b>

Tabela: 043 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	295.834.784	167,9398549	83,1703509	16,8296491	22,2210140
02	167.365.289	260.711.255	155,7737907	40,4982690	59,5017310	25,4912570
03	107.324.701	186.654.892	173,9160606	45,5360999	54,4639001	25,6144030
04	106.294.606	155.411.933	146,2086731	29,0809687	70,9190313	28,6452450
05	209.232.238	332.005.225	158,6778539	52,8204863	47,1795137	23,0092750
06	213.974.432	333.878.352	156,0365642	59,8474304	40,1525697	23,0540260
07	53.308.911	100.866.605	189,2115279	73,8083356	26,1916644	31,0319390
08	280.368.428	495.820.523	176,8460616	76,2641388	23,7358612	18,6643310
09	68.078.623	119.547.776	175,6025177	96,6836487	3,3163513	30,8718490
10	281.832.313	481.486.629	170,8415277	56,7087152	43,2912848	21,2861210
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>276.221.797</b>	<b>167,1054432</b>	<b>61,4418443</b>	<b>38,5581557</b>	<b>24,9889460</b>

Tabela: 044 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	306.644.286	174,5936832	86,2093109	13,7906891	21,9049090
02	163.049.407	263.923.089	161,8669420	40,9971877	59,0028123	25,3958050
03	104.214.754	187.371.398	179,7935425	45,7108979	54,2891022	25,5423390
04	103.660.293	156.040.155	150,5303048	29,1985228	70,8014772	28,5525090
05	204.938.175	336.212.984	164,0558105	53,4899212	46,5100788	22,9095190
06	207.535.575	334.873.749	161,3572753	60,0258545	39,9741455	23,0105340
07	53.187.245	103.933.172	195,4099559	76,0522716	23,9477284	30,7750850
08	278.968.448	512.115.625	183,5747479	78,7705536	21,2294464	18,4329010
09	67.946.626	122.868.952	180,8315721	99,3696327	0,6303673	30,6625710
10	281.251.027	502.852.835	178,7914662	59,2251923	40,7748077	20,9034370
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>282.683.625</b>	<b>173,0805300</b>	<b>62,9049345</b>	<b>37,0950655</b>	<b>24,8089609</b>

Tabela: 045 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	437.618.452	305,9098394	123,0311044	-23,0311044	19,1359230
02	125.359.139	341.678.883	272,5600110	53,0755887	46,9244114	23,5004330
03	87.197.729	287.142.257	329,3001553	70,0508750	29,9491250	21,4295040
04	102.615.408	234.621.228	228,6413245	43,9027587	56,0972413	25,0435300
05	150.798.084	422.026.836	279,8622004	67,1425057	32,8574943	21,0276550
06	175.141.096	433.299.560	247,4002789	77,6686032	22,3313968	21,1807080
07	41.540.262	153.649.243	369,8802935	112,4316109	-12,4316109	27,4078540
08	230.681.497	748.831.802	324,6171937	115,1808161	-15,1808161	15,8773970
09	55.234.682	173.271.543	313,7006256	140,1324688	-40,1324688	27,7056390
10	242.621.100	693.508.563	285,8401693	81,6803151	18,3196849	18,1902100
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>392.564.837</b>	<b>295,7712092</b>	<b>88,4296647</b>	<b>11,5703353</b>	<b>22,0498853</b>

Tabela: 046 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	467.546.834	340,3480030	131,4451050	-31,4451050	18,7807250
02	104.879.797	348.650.533	332,4286879	54,1585483	45,8414517	23,3456950
03	74.776.526	297.764.166	398,2054021	72,6421830	27,3578170	21,3358310
04	75.561.960	229.277.784	303,4301704	42,9028836	57,0971164	25,1227970
05	135.406.554	438.895.616	324,1317374	69,8262501	30,1737499	20,7561650
06	154.393.108	451.496.014	292,4327516	80,9303032	19,0696968	20,9091300
07	39.725.334	173.734.179	437,3384979	127,1286030	-27,1286030	26,5288810
08	219.388.514	813.494.880	370,8010347	125,1269029	-25,1269029	15,3896400
09	53.663.787	191.062.060	356,0353652	154,5204579	-54,5204579	27,0625170
10	235.082.215	723.678.991	307,8408084	85,2337392	14,7662608	17,8814010
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>413.560.106</b>	<b>346,2992459</b>	<b>94,3914976</b>	<b>5,6085024</b>	<b>21,7112782</b>

Tabela: 047 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	504.084.861	382,1772797	141,7173268	-41,7173268	18,4112870
02	93.516.675	361.013.243	386,0415728	56,0789424	43,9210577	23,1217920
03	66.584.054	329.696.572	495,1584534	80,4323738	19,5676262	20,8549480
04	69.033.530	255.282.004	369,7942203	47,7688414	52,2311586	24,4072460
05	123.816.674	461.394.846	372,6435472	73,4057729	26,5942271	20,4401490
06	139.752.638	473.726.239	338,9748099	84,9150534	15,0849466	20,6594510
07	38.422.404	197.562.387	514,1853878	144,5647046	-44,5647046	25,6369800
08	210.595.906	888.972.954	422,1226190	136,7364875	-36,7364875	14,8821640
09	52.107.161	212.302.011	407,4334639	171,6981590	-71,6981590	26,4555720
10	226.824.356	750.487.807	330,8673814	88,3912382	11,6087618	17,6137350
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>443.452.292</b>	<b>401,9398735</b>	<b>102,5708900</b>	<b>-2,5708900</b>	<b>21,2483324</b>

Tabela: 048 Algoritmo: FS + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	530.336.659	409,4164769	149,0977005	-49,0977005	18,1559050
02	87.842.453	366.481.217	417,2028495	56,9283245	43,0716755	23,0267520
03	63.027.725	364.306.941	578,0106152	88,8758772	11,1241228	20,3658730
04	66.360.102	275.910.197	415,7772346	51,6288271	48,3711730	23,9011060
05	117.718.224	482.118.597	409,5530672	76,7028252	23,2971748	20,1725100
06	132.792.420	487.857.358	367,3834380	87,4480453	12,5519547	20,5098210
07	37.698.275	215.011.911	570,3494682	157,3332550	-57,3332550	25,0784280
08	205.518.541	943.693.623	459,1768793	145,1532926	-45,1532926	14,5320600
09	51.176.111	227.247.036	444,0490525	183,7848711	-83,7848711	26,0233880
10	221.791.928	769.353.178	346,8806033	90,6131710	9,3868290	17,4364990
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>466.231.672</b>	<b>441,7799685</b>	<b>108,7566190</b>	<b>-8,7566189</b>	<b>20,9202342</b>

## Algoritmo Full Search com Pel Subsampling 8:1\_2pl abreviado como FS + Pel8:1\_2pl

Tabela: 049 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	224.122.102	114,0418972	63,0092027	36,9907973	25,3516770
02	308.867.170	341.242.539	110,4819716	53,0078080	46,9921920	24,0470940
03	164.519.230	199.976.840	121,5522587	48,7861061	51,2138939	25,6125950
04	222.421.504	258.863.117	116,3840332	48,4389459	51,5610541	25,4149270
05	304.228.752	345.354.955	113,5181842	54,9443662	45,0556338	22,9567010
06	330.129.879	386.684.208	117,1309332	69,3128383	30,6871618	22,3539100
07	60.646.001	80.166.010	132,1868032	58,6608399	41,3391601	33,2555920
08	321.914.893	376.962.204	117,099578	57,9820651	42,0179349	21,0660630
09	74.283.301	84.101.489	113,2172209	68,0166465	31,9833535	35,7381670
10	300.697.078	323.068.402	107,4398209	38,0504730	61,9495270	25,3610950
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>262.054.187</b>	<b>116,3053081</b>	<b>56,0209292</b>	<b>43,9790708</b>	<b>26,1157821</b>

Tabela: 050 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	228.527.845	116,6596950	64,2478237	35,7521763	25,1315400
02	234.774.446	266.023.471	113,3102327	41,3234561	58,6765439	25,2278540
03	148.423.254	191.009.361	128,6923416	46,5984109	53,4015891	25,6039940
04	147.343.855	185.672.431	126,0130129	34,7433692	65,2566309	26,7106130
05	280.975.921	327.967.474	116,7244057	52,1780989	47,8219011	23,2173080
06	304.259.165	372.630.969	122,4715676	66,7938063	33,2061937	22,5299340
07	60.046.105	83.900.835	139,7273562	61,3937684	38,6062316	32,6502380
08	319.718.040	384.124.438	120,1447494	59,0837170	40,9162830	20,8525070
09	74.215.496	85.975.944	115,8463510	69,5326023	30,4673977	35,2561190
10	299.724.267	327.575.964	109,2924398	38,5813664	61,4186336	25,2140750
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>245.340.873</b>	<b>120,8882152</b>	<b>53,4476419</b>	<b>46,5523581</b>	<b>26,2394182</b>

Tabela: 051 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	233.721.177	119,5172386	65,7078659	34,2921342	24,8843000
02	226.622.493	259.451.164	114,4860603	40,3025295	59,6974705	25,4381350
03	138.010.856	186.670.239	135,2576489	45,5398440	54,4601560	25,4519650
04	137.457.173	179.856.759	130,8456700	33,6551298	66,3448702	26,8307170
05	274.730.713	328.288.197	119,4945383	52,2291244	47,7708756	23,1852740
06	288.709.136	369.132.872	127,8563183	66,1667752	33,8332248	22,5259860
07	58.895.438	87.222.570	148,0973280	63,8244215	36,1755785	32,1117780
08	318.804.691	392.630.691	123,1571247	60,3920978	39,6079022	20,6305830
09	74.158.474	87.929.078	118,5691577	71,1121894	28,8878106	34,7152900
10	299.021.928	332.721.378	111,2698926	39,1873849	60,8126151	25,0396310
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>245.762.413</b>	<b>124,8550977</b>	<b>53,8117362</b>	<b>46,1882638</b>	<b>26,0813659</b>

Tabela: 052 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	236.270.561	120,9002288	66,4245942	33,5754059	24,7671510
02	223.896.590	257.498.041	115,0075760	39,9991360	60,0008640	25,5379960
03	135.283.540	186.462.358	137,8307797	45,4891296	54,5108704	25,3858360
04	134.211.664	179.227.642	133,5410326	33,5374083	66,4625917	26,8039820
05	271.904.252	329.722.473	121,2641842	52,4573111	47,5426889	23,1405740
06	282.098.365	370.039.027	131,1737581	66,3292027	33,6707973	22,4705300
07	59.843.212	89.192.902	149,0443093	65,2661963	34,7338037	31,8206330
08	318.413.371	396.717.637	124,5920156	61,0207273	38,9792727	20,5361160
09	74.136.690	89.070.218	120,1432354	72,0350805	27,9649195	34,4396550
10	298.635.467	336.021.610	112,5189896	39,5760809	60,4239191	24,9183710
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>247.022.247</b>	<b>126,6016109</b>	<b>54,2134867</b>	<b>45,7865133</b>	<b>25,9820844</b>

Tabela: 053 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	341.155.948	189,8777674	95,9118449	4,0881552	21,0956860
02	210.139.511	311.689.356	148,3249649	48,4170865	51,5829135	23,9477560
03	129.334.113	261.455.123	202,1548043	63,7842731	36,2157269	22,2511600
04	153.311.205	271.569.398	177,1360404	50,8165687	49,1834313	23,8601320
05	232.678.386	397.081.378	170,6567528	63,1737994	36,8262006	21,4506550
06	250.508.389	470.373.128	187,7674156	84,3140109	15,6859891	20,5238110
07	54.522.443	142.358.325	261,1004151	104,1695715	-4,1695715	27,8254010
08	287.193.275	604.221.258	210,3883728	92,9376896	7,0623104	17,1797500
09	68.667.800	155.940.547	227,0941358	126,1161150	-26,1161150	28,2233220
10	284.029.946	531.018.511	186,9586353	62,5425000	37,4575000	20,3422810
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>348.686.297</b>	<b>196,1459304</b>	<b>79,2183460</b>	<b>20,7816540</b>	<b>26,6699954</b>

Tabela: 054 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	373.282.029	210,1959831	104,9437017	-4,9437017	20,4238510
02	176.353.547	285.107.488	161,6681336	44,2879221	55,7120779	24,1229710
03	115.713.611	266.766.178	230,5400166	65,0799516	34,9200484	22,0015350
04	112.841.641	248.991.216	220,6554369	46,5916975	53,4083025	24,0026570
05	217.193.574	412.984.309	190,1457310	65,7038817	34,2961183	21,1188510
06	228.603.868	497.053.930	217,4302361	89,0965236	10,9034764	20,0749320
07	53.651.051	160.931.103	299,9589011	117,7600540	-17,7600540	26,8798810
08	282.615.956	663.786.390	234,8722271	102,0996410	-2,0996410	16,5480920
09	68.341.469	181.386.335	265,4118175	146,6952651	-46,6952651	26,9526250
10	282.901.412	598.594.946	211,5913603	70,5015431	29,4984570	19,3575970
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>368.888.392</b>	<b>224,2469843</b>	<b>85,2760181</b>	<b>14,7239819</b>	<b>22,1482992</b>

Tabela: 055 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	295.834.784	167,9398549	83,1703509	16,8296491	22,2210140
02	167.365.289	260.711.255	155,7737907	40,4982690	59,5017310	25,4912570
03	107.324.701	186.654.892	173,9160606	45,5360999	54,4639001	25,6144030
04	106.294.606	155.411.933	146,2086731	29,0809687	70,9190313	28,6452450
05	209.232.238	332.005.225	158,6778539	52,8204863	47,1795137	23,0092750
06	213.974.432	333.878.352	156,0365642	59,8474304	40,1525697	23,0540260
07	53.308.911	100.866.605	189,2115279	73,8083356	26,1916644	31,0319390
08	280.368.428	495.820.523	176,8460616	76,2641388	23,7358612	18,6643310
09	68.078.623	119.547.776	175,6025177	96,6836487	3,3163513	30,8718490
10	281.832.313	481.486.629	170,8415277	56,7087152	43,2912848	21,2861210
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>276.221.797</b>	<b>167,1054432</b>	<b>61,4418443</b>	<b>38,5581557</b>	<b>24,9889460</b>

Tabela: 056 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	425.710.898	242,3864949	119,6834405	-19,6834405	19,4993360
02	163.049.407	297.796.239	182,6417185	46,2589626	53,7410374	23,8769650
03	104.214.754	284.372.671	272,8717961	69,3752102	30,6247898	21,4459900
04	103.660.293	277.462.201	267,6648821	51,9192409	48,0807591	23,2421820
05	204.938.175	446.296.942	217,7715021	71,0037666	28,9962334	20,5877840
06	207.535.575	544.723.939	262,4725612	97,6413350	2,3586651	19,4369450
07	53.187.245	192.758.338	362,4145940	141,0493800	-41,0493800	25,5874750
08	278.968.448	753.846.277	270,2263580	115,9521126	-15,9521126	15,7406920
09	67.946.626	218.745.114	321,9366831	176,9089854	-76,9089854	25,5731110
10	281.832.313	695.956.638	247,4503455	81,9686454	18,9686454	18,1843990
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>413.766.926</b>	<b>264,7836936</b>	<b>97,1761079</b>	<b>2,8238921</b>	<b>21,3174879</b>

Tabela: 057 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	333.896.046	233,4044311	93,8708117	6,1291883	20,8673590
02	125.359.139	199.001.708	158,7452734	30,9124541	69,0875459	27,4461940
03	87.197.729	196.642.834	225,5137103	47,9727461	52,0272539	23,7144850
04	102.615.408	197.928.414	192,8837178	37,0367314	62,9632686	26,3411270
05	150.798.084	290.068.072	192,3552769	46,1484804	53,8515196	23,7950420
06	175.141.096	340.590.470	194,4663347	61,0505722	38,9494278	22,9626410
07	41.540.262	121.772.846	293,1441453	89,1063111	10,8936889	28,7562870
08	230.681.497	545.798.834	236,6027796	83,9515028	16,0484972	17,7302700
09	55.234.682	132.801.713	240,4317508	107,4027021	-7,4027021	30,5741840
10	242.621.100	560.133.519	230,8676034	65,9716185	34,0283815	19,5383530
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>291.863.446</b>	<b>219,8415023</b>	<b>66,3423930</b>	<b>33,6576070</b>	<b>24,1725942</b>

Tabela: 058 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	357.757.640	260,4275967	100,5792086	-0,5792086	20,3648930
02	104.879.797	188.356.387	179,5926312	29,2588352	70,7411648	27,5960310
03	74.776.526	193.806.502	259,1809387	47,2807980	52,7192020	23,7103350
04	75.561.960	183.560.028	242,9265043	34,3480924	65,6519076	26,6646960
05	135.406.554	293.310.574	216,6147541	46,6643474	53,3356526	23,6484380
06	154.393.108	344.573.119	223,1790806	61,7644589	38,2355411	22,8209400
07	39.725.334	133.118.500	335,0972455	97,4084031	2,5915969	28,0346790
08	219.388.514	583.934.921	266,1647642	89,8173670	10,1826330	17,2487160
09	53.663.787	143.832.832	268,0258700	116,3240628	-16,3240628	29,8624000
10	235.082.215	592.931.584	252,2230718	69,8345215	30,1654786	19,0740930
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>301.518.209</b>	<b>250,3432457</b>	<b>69,3280095</b>	<b>30,6719905</b>	<b>23,9025221</b>

Tabela: 059 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	382.265.411	289,8185726	107,4692703	-7,4692703	19,9169980
02	93.516.675	188.007.357	201,0415330	29,2046177	70,7953823	27,5601790
03	66.584.054	197.201.903	296,1698652	48,1091359	51,8908641	23,5478590
04	69.033.530	192.950.354	279,5023723	36,1052276	63,8947724	26,2223220
05	123.816.674	299.436.156	241,8383133	47,6388990	52,3611010	23,4424170
06	139.752.638	351.413.056	251,4536119	62,9905122	37,0094878	22,6731380
07	38.422.404	145.897.116	379,7188640	106,7590537	-6,7590537	27,2995830
08	210.595.906	625.080.881	296,8153051	96,1461917	3,8538083	16,7782570
09	52.107.161	154.697.060	296,8825341	125,1104513	-25,1104513	29,2395970
10	226.824.356	617.841.665	272,3877082	72,7683904	27,2316096	18,7380120
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>315.479.096</b>	<b>280,5628680</b>	<b>73,2301750</b>	<b>26,7698250</b>	<b>23,5418362</b>

Tabela: 060 Algoritmo: FS + Pel8:1_2pl Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 8:1_2pl	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	398.283.404	307,4722166	111,9725342	-11,9725342	19,6575550
02	87.842.453	188.561.334	214,6585478	29,2906712	70,7093289	27,5270670
03	63.027.725	203.331.017	322,6056739	49,6043871	50,3956130	23,2305030
04	66.360.102	200.203.263	301,6922171	37,4624054	62,5375947	25,8844990
05	117.718.224	303.141.737	257,5147048	48,2284397	51,7715603	23,3265880
06	132.792.420	355.655.269	267,8279897	63,7509255	36,2490745	22,5789890
07	37.698.275	155.799.260	413,2795466	114,0048688	-14,0048688	26,8151530
08	205.518.541	648.614.552	315,5990447	99,7659998	0,2340002	16,5283910
09	51.176.111	161.976.819	316,5086519	130,9979189	-30,9979189	28,8136750
10	221.791.928	629.793.560	283,9569346	74,1760653	25,8239347	18,5748650
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>324.536.022</b>	<b>300,1115528</b>	<b>75,9254216</b>	<b>24,0745784</b>	<b>23,2937285</b>

Algoritmo *Full Search* com *Pel Subsampling* 16:1 abreviado como FS + Pel16:1

Tabela: 061 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	230.873.397	117,4772143	64,9072472	35,0927529	24,9802150
02	308.867.170	376.829.137	122,0036228	58,5357459	41,4642541	23,4775370
03	164.519.230	206.920.487	125,7728273	50,4800698	49,5199302	25,8772950
04	222.421.504	248.784.763	111,8528373	46,5530656	53,4469344	26,1162050
05	304.228.752	366.702.014	120,5349631	58,3405840	41,6594160	22,5867460
06	330.129.879	389.701.457	118,0448914	69,8536777	30,1463223	22,2696380
07	60.646.001	80.204.137	132,2496713	58,6887390	41,3112610	33,5037160
08	321.914.893	410.251.958	127,4411240	63,1024954	36,8975046	20,1782470
09	74.283.301	95.056.983	127,9654804	76,8768459	23,1231541	33,3274690
10	300.697.078	336.828.349	112,0158371	39,6710973	60,3289027	25,0453990
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>274.215.268</b>	<b>121,5358469</b>	<b>58,7009568</b>	<b>41,2990432</b>	<b>25,7362467</b>

Tabela: 062 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	237.202.878	121,0881562	66,6867037	33,3132963	24,6524730
02	234.774.446	298.691.053	127,2246865	46,3979609	53,6020391	24,6084100
03	148.423.254	196.212.275	132,1977990	47,8677074	52,1322926	26,1310060
04	147.343.855	175.236.884	118,9305682	32,7906503	67,2093497	27,8704130
05	280.975.921	350.450.134	124,7260380	55,7549855	44,2450145	22,8137110
06	304.259.165	372.277.461	122,3553811	66,7304403	33,2695598	22,5250610
07	60.046.105	81.933.926	136,4516916	59,9544984	40,0455016	33,3127820
08	319.718.040	417.761.510	130,6656046	64,2575696	35,7424304	20,0146900
09	74.215.496	95.939.386	129,2713667	77,5904848	22,4095152	33,2243350
10	299.724.267	343.667.457	114,6612053	40,4765964	59,5234036	24,8539330
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>256.937.296</b>	<b>125,7572497</b>	<b>55,8507597</b>	<b>44,1492403</b>	<b>26,0006814</b>

Tabela: 063 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	244.185.167	124,8681751	68,6496894	31,3503107	24,3129350
02	226.622.493	299.730.709	132,2599116	46,5594586	53,4405414	24,5830230
03	138.010.856	189.563.330	137,3539267	46,2456389	53,7543611	26,2315040
04	137.457.173	167.895.480	122,1438477	31,4169132	68,5830868	28,2372190
05	274.730.713	353.675.124	128,7351968	56,2680664	43,7319336	22,7400460
06	288.709.136	363.084.594	125,7613801	65,0826261	34,9173739	22,6622120
07	58.895.438	83.822.676	142,3245651	61,3365762	38,6634238	33,0332760
08	318.804.691	426.074.441	133,6474817	65,5362148	34,4637852	19,8492260
09	74.158.474	96.668.826	130,3543894	78,1804156	21,8195844	33,1372410
10	299.021.928	352.029.085	117,7268461	41,4614154	58,5385846	24,6089920
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>257.672.943</b>	<b>129,5175720</b>	<b>56,0737015</b>	<b>43,9262986</b>	<b>25,9395674</b>

Tabela: 064 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	247.870.088	126,8357354	69,6856601	30,3143399	24,1437700
02	223.896.590	302.507.596	135,1104079	46,9908137	53,0091863	24,5149290
03	135.283.540	189.597.972	140,1485887	46,2540901	53,7459099	26,1723000
04	134.211.664	166.212.209	123,8433412	31,1019364	68,8980636	28,3282700
05	271.904.252	356.574.329	131,1396664	56,7293164	43,2706836	22,6850570
06	282.098.365	359.859.377	127,5652119	64,5045085	35,4954915	22,7023050
07	59.843.212	84.557.143	141,2978017	61,8740165	38,1259835	32,9437750
08	318.413.371	431.301.852	135,4534361	66,3402638	33,6597362	19,7539120
09	74.136.690	97.110.215	130,9880641	78,5373867	21,4626133	33,0926900
10	298.635.467	357.291.803	119,6414500	42,0812498	57,9187502	24,4426420
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>259.288.258</b>	<b>131,2023703</b>	<b>56,4099242</b>	<b>43,5900758</b>	<b>25,8779650</b>

Tabela: 065 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	379.724.088	211,3437050	106,7548083	-6,7548083	20,1290070
02	210.139.511	387.678.004	184,4860122	60,2209832	39,7790168	22,8445550
03	129.334.113	254.931.952	197,1111458	62,1928883	37,8071118	23,3001650
04	153.311.205	236.113.475	154,0092748	44,1819907	55,8180093	25,6846260
05	232.678.386	438.219.853	188,3371552	69,7187393	30,2812607	21,0064890
06	250.508.389	404.189.129	161,3475423	72,4505815	27,5494185	21,7953050
07	54.522.443	123.600.290	226,6961699	90,4435287	9,5564713	29,6211570
08	287.193.275	637.295.108	221,9046069	98,0249109	1,9750891	16,9557420
09	68.667.800	138.873.853	202,2401373	112,3135141	-12,3135141	29,7899150
10	284.029.946	640.645.769	225,5557127	75,4542209	24,5457791	18,9147400
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>364.127.152</b>	<b>197,3031462</b>	<b>79,1756166</b>	<b>20,8243834</b>	<b>23,0041701</b>

Tabela: 066 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	415.251.089	233,8288589	116,7427924	-16,7427924	19,4978690
02	176.353.547	379.917.502	215,4294645	59,0154852	40,9845148	22,8315720
03	115.713.611	259.320.688	224,1056050	63,2635589	36,7364411	23,0632270
04	112.841.641	206.707.115	183,1833649	38,6794182	61,3205818	26,3811800
05	217.193.574	455.155.123	209,5619657	72,4130620	27,5869380	20,7062470
06	228.603.868	411.996.430	180,2228604	73,8500340	26,1499660	21,5961820
07	53.651.051	134.645.415	250,9651022	98,5257110	1,4742890	29,0246850
08	282.615.956	702.218.943	248,4710888	108,0111057	-8,0111057	16,3411690
09	68.341.469	150.636.634	220,4176120	121,8266027	-21,8266027	29,1706600
10	282.901.412	705.919.119	249,5283124	83,1420103	16,8579897	18,2104550
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>382.176.806</b>	<b>221,5714235</b>	<b>83,5469780</b>	<b>16,4530220</b>	<b>22,6823246</b>

Tabela: 067 Algoritmo: FS + Pel16:1Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	450.488.987	255,7341436	126,6494988	-26,6494988	18,9701370
02	167.365.289	405.083.195	242,0353691	62,9246643	37,0753357	22,4088060
03	107.324.701	267.593.330	249,3306084	65,2817426	34,7182574	22,7637420
04	106.294.606	215.801.783	203,0223274	40,3812293	59,6187707	26,0643290
05	209.232.238	475.973.648	227,4858084	75,7251924	24,2748076	20,3978670
06	213.974.432	427.537.122	199,8075742	76,6356907	23,3643093	21,3254990
07	53.308.911	146.393.738	274,6140097	107,1224529	-7,1224529	28,4074100
08	280.368.428	766.059.455	273,2331384	117,8306704	-17,8306704	15,8131270
09	68.078.623	162.245.960	238,3214478	131,2155853	-31,2155853	28,6088430
10	281.832.313	757.533.534	268,7887439	89,2210725	10,7789275	17,7247260
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>407.471.075</b>	<b>243,2373171</b>	<b>89,2987799</b>	<b>10,7012201</b>	<b>22,2484486</b>

Tabela: 068 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	471.287.508	268,3363938	132,4967500	-32,4967500	18,6852740
02	163.049.407	418.623.436	256,7463714	65,0279733	34,9720267	22,1967490
03	104.214.754	274.023.699	262,9413672	66,8504876	33,1495124	22,6125340
04	103.660.293	224.203.039	216,2863258	41,9532879	58,0467121	25,7650600
05	204.938.175	487.067.139	237,6654027	77,4901152	22,5098848	20,2454220
06	207.535.575	438.373.626	211,2281839	78,5781255	21,4218745	21,1553520
07	53.187.245	152.763.071	287,2174917	111,7831616	-11,7831616	28,1024840
08	278.968.448	805.645.233	288,7943919	123,9195173	-23,9195173	15,5085530
09	67.946.626	169.070.209	248,8279683	136,7346616	-36,7346616	28,3038860
10	281.251.027	780.919.053	277,6590938	91,9753810	10,7246190	17,5182040
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>422.197.601</b>	<b>255,5702991</b>	<b>92,6809461</b>	<b>7,3190539</b>	<b>22,0093518</b>

Tabela: 069 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	586.687.679	410,1141825	164,9401043	-64,9401043	17,4261590
02	125.359.139	553.917.106	441,8641596	86,0441717	13,9558283	20,3622590
03	87.197.729	475.785.016	545,6392287	116,0719325	-16,0719325	18,5389160
04	102.615.408	380.139.605	370,4508050	71,1324269	28,8675731	21,6958730
05	150.798.084	628.512.201	416,7905747	99,9933664	0,0066336	18,4908470
06	175.141.096	610.615.468	348,6420275	109,4523394	-9,4523394	19,0640720
07	41.540.262	226.826.851	546,0409735	165,9787433	-65,9787433	24,9545360
08	230.681.497	1.122.112.011	486,4334702	172,5965388	-72,5965388	13,5697180
09	55.234.682	250.210.453	452,9951906	202,3564164	-102,3564164	25,3436280
10	242.621.100	925.145.225	381,3127650	108,9621059	-8,9621059	16,2717480
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>575.995.162</b>	<b>440,0283377</b>	<b>129,7528146</b>	<b>-29,7528146</b>	<b>19,5717756</b>

Tabela: 070 Algoritmo: FS + Pel16:1Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	645.957.967	470,2213514	181,6032248	-81,6032248	16,9212880
02	104.879.797	598.371.716	570,5309632	92,9496455	7,0503545	19,7700480
03	74.776.526	555.759.904	743,2277664	135,5825087	-35,5825087	17,8998430
04	75.561.960	447.865.113	592,7124085	83,8053494	16,1946506	20,9135420
05	135.406.554	698.096.370	515,5558201	111,0638838	-11,0638838	17,8196640
06	154.393.108	655.004.620	424,2447273	117,4090597	-17,4090597	18,6517620
07	39.725.334	267.760.103	674,0285758	195,9313247	-95,9313247	23,9179230
08	219.388.514	1.310.833.462	597,4941158	201,6245404	-101,6245404	12,7040220
09	53.663.787	279.439.524	520,7227064	225,9952772	-225,9952772	24,7642020
10	235.082.215	995.286.583	423,3780863	117,2232414	-17,2232414	15,7074320
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>645.437.536</b>	<b>553,2116521</b>	<b>146,3188056</b>	<b>-46,3188056</b>	<b>18,9069726</b>

Tabela: 071 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	715.987.807	542,8337440	201,2912624	-101,2912624	16,3696770
02	93.516.675	622.222.831	665,3603018	96,6546213	3,3453787	19,4009950
03	66.584.054	670.323.262	1006,7324260	163,5312459	-63,5312459	16,9864160
04	69.033.530	569.945.887	825,6073346	106,6493299	-6,6493299	19,4336740
05	123.816.674	800.392.803	646,4337776	127,3387703	-27,3387703	16,9644200
06	139.752.638	692.477.014	495,5019268	124,1259567	-24,1259567	18,3333050
07	38.422.404	319.522.633	831,6050006	233,8081442	-133,8081442	22,7969780
08	210.595.906	1.554.005.239	737,9085703	239,0277646	-139,0277646	11,7116030
09	52.107.161	314.484.395	603,5339269	254,3376363	-154,3376363	24,0697000
10	226.824.356	1.084.257.599	478,0163904	127,7021036	-27,7021036	15,0480620
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>734.361.947</b>	<b>683,3533399</b>	<b>167,4466835</b>	<b>-67,4466835</b>	<b>18,1114830</b>

Tabela: 072 Algoritmo: FS + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD Pel 16:1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	765.256.426	590,7730204	215,1425353	-115,1425353	15,9726210
02	87.842.453	621.277.441	707,2633104	96,5077666	3,4922334	19,3931080
03	63.027.725	693.730.360	1100,6749170	169,2416130	-69,2416130	16,8211250
04	66.360.102	647.304.784	975,4427201	121,1248700	-21,1248700	18,5962960
05	117.718.224	881.543.835	748,8592718	140,2495218	-40,2495218	16,4128210
06	132.792.420	707.503.459	532,7890395	126,8194351	-26,8194351	18,2162930
07	37.698.275	346.300.886	918,6120214	253,4029177	-153,4029177	22,2398150
08	205.518.541	1.678.133.089	816,5361046	258,1203659	-158,1203659	11,2262260
09	51.176.111	323.896.892	632,9064200	261,9499448	-161,9499448	23,8322930
10	221.791.928	1.143.735.664	515,6795715	134,7073337	-34,7073337	14,6254740
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>780.868.284</b>	<b>753,9536397</b>	<b>177,7266304</b>	<b>-77,7266304</b>	<b>17,7336072</b>



Algoritmo *Full Search* com *Block Subsampling 2:1* e *Pel Subsampling 2:1*  
abreviado como FS + Bck2:1 + Pel2:1

Tabela: 073 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	258.394.551	131,4810300	72,6444848	27,3555152	21,0951540
02	308.867.170	320.670.380	103,8214518	49,8121775	50,1878225	22,0922010
03	164.519.230	212.713.319	129,2938941	51,8932820	48,1067180	21,7557790
04	222.421.504	246.660.272	110,8976729	46,1555269	53,8444731	23,6577870
05	304.228.752	322.361.339	105,9601819	51,2861889	48,7138111	20,8574490
06	330.129.879	350.439.718	106,1520754	62,8160421	37,1839579	20,3002640
07	60.646.001	74.567.562	122,9554476	54,5642201	45,4357799	31,6890540
08	321.914.893	423.292.207	131,4919614	65,1082683	34,8917317	17,5403330
09	74.283.301	102.782.708	138,3658327	83,1249862	16,8750138	30,7522910
10	300.697.078	368.902.586	122,6824645	43,4487490	56,5512510	21,1965920
Média	228.423.392	268.078.464	120,3102012	58,0853926	41,9146074	23,0936904

Tabela: 074 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	225.579.432	115,1545788	63,4189133	36,5810867	22,3982980
02	234.774.446	238.446.212	101,5639547	37,0396700	62,9603300	23,9741190
03	148.423.254	155.718.447	104,9151281	37,9888825	62,0111175	25,4316690
04	147.343.855	152.333.547	103,3864269	28,5049354	71,4950646	26,4305040
05	280.975.921	289.593.104	103,0668760	46,0729152	53,9270848	21,6098140
06	304.259.165	312.659.266	102,7608375	56,0439260	43,9560740	21,3323730
07	60.046.105	72.774.264	121,1973100	53,2519886	46,7480114	32,3695220
08	319.718.040	381.607.884	119,3576327	58,6966357	41,3033643	18,4107820
09	74.215.496	80.835.985	108,9206289	65,3756869	34,6243131	34,2438160
10	299.724.267	358.514.314	119,6147104	42,2252351	57,7747649	21,5245740
Média	206.537.327	226.806.246	109,9938084	48,8618789	51,1381211	24,7725471

Tabela: 075 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	225.147.160	115,1327714	63,2973853	36,7026147	22,4153350
02	226.622.493	230.298.781	101,6222079	35,7740673	64,2259327	24,3199920
03	138.010.856	145.278.756	105,2661799	35,4420282	64,5579718	25,8676410
04	137.457.173	142.407.513	103,6013690	26,6475576	73,3524424	27,0946390
05	274.730.713	283.315.873	103,1249364	45,0742370	54,9257630	21,8116970
06	288.709.136	297.087.900	102,9021472	53,2527710	46,7472291	21,7752860
07	58.895.438	72.466.633	123,0428628	53,0268821	46,9731179	32,4334370
08	318.804.691	380.346.943	119,3040610	58,5026854	41,4973146	18,4516490
09	74.158.474	80.803.497	108,9605714	65,3494124	34,6505876	34,2455480
10	299.021.928	357.782.196	119,6508224	42,1390075	57,8609925	21,5615220
Média	201.196.527	221.493.525	110,2607929	47,8506034	52,1493966	24,9976746

Tabela: 076 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	224.985.013	115,1253861	63,2517996	36,7482004	22,4230180
02	223.896.590	227.548.124	101,6309020	35,3467868	64,6532132	24,4459820
03	135.283.540	142.482.344	105,3212712	34,7598190	65,2401810	25,9684370
04	134.211.664	139.115.505	103,6538113	26,0315509	73,9684491	27,3336120
05	271.904.252	280.447.810	103,1421200	44,6179415	55,3820585	21,9149280
06	282.098.365	290.462.295	102,9648984	52,0651365	47,9348635	21,9824330
07	59.843.212	72.402.435	120,9868798	52,9799057	47,0200943	32,4542540
08	318.413.371	379.709.027	119,2503398	58,4045649	41,5954351	18,4733830
09	74.136.690	80.791.308	108,9761466	65,3395546	34,6604454	34,2476500
10	298.635.467	357.379.097	119,6706810	42,0915311	57,9084689	21,5805510
Média	199.384.922	219.532.296	110,0722436	47,4888591	52,5111409	25,0824248

Tabela: 077 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	239.532.400	133,3169701	67,3416205	32,6583795	21,7330990
02	210.139.511	222.299.277	105,7865206	34,5314433	65,4685567	24,9705620
03	129.334.113	170.622.228	131,9236078	41,6247908	58,3752092	23,4193970
04	153.311.205	177.716.546	115,9188241	33,2546492	66,7463508	26,1790220
05	232.678.386	251.994.705	108,3017247	40,0911849	59,9088151	22,9479640
06	250.508.389	274.054.853	109,3994712	49,1241155	50,8758845	22,3480210
07	54.522.443	68.691.499	125,9875663	50,2644578	49,7355422	32,3738480
08	287.193.275	385.067.245	134,0794784	59,2287339	40,7712661	18,3383900
09	68.667.800	96.105.835	139,9576439	77,7250996	22,2749005	31,2972910
10	284.029.946	352.680.728	124,1702620	41,5381648	58,4618352	21,7074030
Média	185.005.642	223.876.532	122,8842069	49,4724260	50,5275740	24,5314997

Tabela: 078 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	209.363.896	117,8932992	58,8601126	41,1398874	23,0545810
02	176.353.547	181.896.590	103,1431423	28,2553856	71,7446144	26,5003030
03	115.713.611	124.761.065	107,8188330	30,4365573	69,5634427	27,2172680
04	112.841.641	120.421.166	106,7169574	22,5334316	77,4665684	28,9755920
05	217.193.574	228.535.154	105,2218764	36,3588795	63,6411205	23,7241330
06	228.603.868	241.614.039	105,6911421	43,3091253	56,6908747	23,6725310
07	53.651.051	65.768.133	122,5849853	48,1253080	51,8746920	33,3296130
08	282.615.956	345.978.059	122,4198605	53,2162698	46,7837302	19,3092520
09	68.341.469	76.793.690	112,3676314	62,1065017	37,8934984	34,7918780
10	282.901.412	342.182.780	120,9547798	40,3017335	59,6982665	22,0383970
Média	171.580.374	193.731.457	112,4812507	42,3503305	57,6496695	26,2613548

Tabela: 079 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	207.606.256	117,8541754	58,3659735	41,6340265	23,1471880
02	167.365.289	172.968.361	103,3478101	26,8684956	73,1315044	26,9892900
03	107.324.701	116.350.734	108,4100239	28,3847832	71,6152168	27,7221600
04	106.294.606	113.935.970	107,1888540	21,3199097	78,6800903	29,5864110
05	209.232.238	220.561.827	105,4148391	35,0903603	64,9096397	24,0618400
06	213.974.432	227.141.166	106,1534146	40,7148742	59,2851258	24,2529180
07	53.308.911	65.192.884	122,2926576	47,7043741	52,2956259	33,4479640
08	280.368.428	342.585.451	122,1911659	52,6944392	47,3055608	19,4309370
09	68.078.623	76.647.609	112,5868968	61,9883594	38,0116406	34,8024020
10	281.832.313	340.633.362	120,8638422	40,1192456	59,8807544	22,0812720
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>188.362.362</b>	<b>112,6303680</b>	<b>41,3250815</b>	<b>58,6749185</b>	<b>26,5522382</b>

Tabela: 080 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	206.997.297	117,8577986	58,1947721	41,8052279	23,1777760
02	163.049.407	168.671.331	103,4479880	26,2010052	73,7989948	27,2305930
03	104.214.754	113.188.026	108,6103662	27,6132129	72,3867872	27,9224660
04	103.660.293	111.337.925	107,4065313	20,8337587	79,1662413	29,8395980
05	204.938.175	216.253.157	105,5211685	34,4048709	65,5951291	24,2485030
06	207.535.575	220.703.867	106,3450770	39,5609935	60,4390065	24,5288470
07	53.187.245	65.024.470	122,2557589	47,5811385	52,4188615	33,4823570
08	278.968.448	340.616.257	122,0984880	52,3915496	47,6084505	19,5045890
09	67.946.626	76.582.630	112,7099821	61,9358080	38,0641920	34,8037720
10	281.251.027	339.694.668	120,7798854	40,0086877	59,9913123	22,1038880
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>185.906.963</b>	<b>112,7033044</b>	<b>40,8725797</b>	<b>59,1274203</b>	<b>26,6842389</b>

Tabela: 081 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	207.437.989	145,0060472	58,3186673	41,6813327	22,6286790
02	125.359.139	140.550.411	112,1182007	21,8327681	78,1672320	28,5956480
03	87.197.729	122.124.958	140,0552049	29,7934559	70,2065441	26,2294080
04	102.615.408	129.043.635	125,7546381	24,1468840	75,8531160	28,6200240
05	150.798.084	176.682.725	117,1650994	28,1093993	71,8906007	25,8154130
06	175.141.096	206.832.610	118,0948474	37,0745817	62,9254184	24,4449480
07	41.540.262	57.537.784	138,5108837	42,1028156	57,8971844	33,8407330
08	230.681.497	332.421.129	144,1039413	51,1310241	48,8689759	19,4158840
09	55.234.682	79.481.907	143,8985509	64,2805833	35,7194167	33,6179730
10	242.621.100	316.306.797	130,3706879	37,2541022	62,7458979	22,3647020
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>176.841.995</b>	<b>131,5078102</b>	<b>39,4044281</b>	<b>60,5955719</b>	<b>26,5573412</b>

Tabela: 082 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	184.479.750	134,2909628	51,8642376	48,1357624	23,6433980
02	104.879.797	116.413.025	110,9966155	18,0833237	81,9166763	30,2822550
03	74.776.526	91.719.467	122,6581013	22,3757694	77,6242306	29,4710520
04	75.561.960	92.030.075	121,7941872	17,2208381	82,7791619	31,4331070
05	135.406.554	156.692.251	115,7198425	24,9290080	75,0709920	26,8452300
06	154.393.108	178.771.177	115,7896096	32,0445920	67,9554080	26,1013850
07	39.725.334	54.736.971	137,7885734	40,0533430	59,9466570	34,3558730
08	219.388.514	305.181.784	139,1056343	46,9412315	53,0587685	20,1123870
09	53.663.787	70.513.926	131,3994594	57,0277748	42,9722252	34,9173770
10	235.082.215	304.837.892	129,6728857	35,9033131	64,0966869	22,6218320
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>155.537.632</b>	<b>125,9215872</b>	<b>34,6443431</b>	<b>65,3556569</b>	<b>27,9783896</b>

Tabela: 083 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	181.247.119	137,4144241	50,9554228	49,0445772	23,7214240
02	93.516.675	105.469.930	112,7819504	16,3834492	83,6165508	31,1226370
03	66.584.054	84.154.405	126,3882265	20,5302061	79,4697939	30,0755540
04	69.033.530	86.362.433	125,1021540	16,1602984	83,8397016	32,0822830
05	123.816.674	145.822.278	117,7727307	23,1996458	76,8003542	27,4597510
06	139.752.638	165.370.036	118,3305291	29,6424481	70,3575519	26,7572920
07	38.422.404	53.868.909	140,2018182	39,4181455	60,5818545	34,4242670
08	210.595.906	299.812.519	142,3638876	46,1153633	53,8846367	20,2173060
09	52.107.161	70.184.287	134,6922105	56,7611810	43,2388190	34,8279190
10	226.824.356	298.536.180	131,6155748	35,1611077	64,8388923	22,7054440
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>149.082.810</b>	<b>128,6663506</b>	<b>33,4327268</b>	<b>66,5672732</b>	<b>28,3393877</b>

Tabela: 084 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	180.510.356	139,3528295	50,7482908	49,2517092	23,6942630
02	87.842.453	100.016.942	113,8594593	15,5363950	84,4636051	31,5516090
03	63.027.725	80.920.900	128,3893715	19,7413641	80,2586359	30,3404830
04	66.360.102	84.202.132	126,8866826	15,7560589	84,2439411	32,3022160
05	117.718.224	140.197.524	119,0958538	22,3047737	77,6952264	27,7817460
06	132.792.420	159.126.682	119,8311485	28,5233318	71,4766682	27,1221690
07	37.698.275	53.465.178	141,8239376	39,1227186	60,8772814	34,4270520
08	205.518.541	297.375.812	144,6953694	45,7405637	54,2594363	20,2475570
09	51.176.111	69.960.152	136,7047058	56,5799130	43,4200870	34,7812580
10	221.791.928	294.783.357	132,9098672	34,7191063	65,2808938	22,7537080
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>146.055.904</b>	<b>130,3549225</b>	<b>32,8772516</b>	<b>67,1227484</b>	<b>28,5002061</b>

Algoritmo Full Search com Block Subsampling 2:1 e Pel Subsampling 4:1  
abreviado como FS + Bck2:1 + Pel4:1

Tabela: 085 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	264.778.680	134,7295190	74,4393050	25,5606950	20,8441520
02	308.867.170	345.486.442	111,8559936	53,6670459	46,3329542	21,3251400
03	164.519.230	226.707.212	137,7998256	55,3072151	44,6927849	21,3038080
04	222.421.504	251.470.836	113,0604872	47,0556886	52,9443114	23,3029020
05	304.228.752	340.444.918	111,9042549	54,1632022	45,8367978	20,3351120
06	330.129.879	383.412.695	116,1399556	68,7264221	31,2735779	19,4559920
07	60.646.001	81.965.828	135,1545471	59,9778424	40,0221576	30,4281120
08	321.914.893	459.820.944	142,8392889	70,7268995	29,2731005	16,5629960
09	74.283.301	115.143.541	155,0059562	93,1217463	6,8782537	28,3032250
10	300.697.078	373.270.951	124,1352106	43,9632479	56,0367521	21,0686870
Média	228.423.392	284.250.205	128,2625039	62,1148615	37,8851385	22,2930126

Tabela: 086 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	231.068.894	117,9568586	64,9622088	35,0377913	22,1665570
02	234.774.446	258.702.585	110,1919691	40,1862470	59,8137530	23,0220490
03	148.423.254	169.012.735	113,8721396	41,2321408	58,7678592	24,6625980
04	147.343.855	156.162.420	105,9850239	29,2214012	70,7785988	25,8902850
05	280.975.921	307.564.469	109,4629276	48,9320758	51,0679243	21,0010970
06	304.259.165	352.470.544	115,8454977	63,1800661	36,8199340	20,0250360
07	60.046.105	81.014.876	134,9211177	59,2819909	40,7180092	30,7576070
08	319.718.040	416.491.634	130,2684184	64,0622449	35,9377551	17,3489630
09	74.215.496	92.850.272	125,1090096	75,0921797	24,9078203	31,0067310
10	299.724.267	362.856.361	121,0633909	42,7366344	57,2633656	21,3941820
Média	206.537.327	242.819.479	118,4676353	52,8887189	47,1112811	23,7275105

Tabela: 087 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	230.987.238	118,1191931	64,9392522	35,0607478	22,1695210
02	226.622.493	252.503.740	111,4204229	39,2233331	60,7766669	23,2338500
03	138.010.856	158.929.239	115,1570562	38,7721834	61,2781666	25,0112190
04	137.457.173	146.602.932	106,6535335	27,4326121	72,5673879	26,4295140
05	274.730.713	302.780.579	110,2099491	48,1709811	51,8290189	21,1309130
06	288.709.136	340.264.838	117,8573157	60,9922029	39,0077971	20,2471010
07	58.895.438	80.839.003	137,2585140	59,1532972	40,8467028	30,7886180
08	318.804.691	416.007.283	130,4896994	63,9877450	36,0122550	17,3661940
09	74.158.474	92.980.023	125,3801730	75,1971152	24,8028848	30,9679390
10	299.021.928	362.410.727	121,1987126	42,6841483	57,3158517	21,4216460
Média	201.196.527	238.430.560	119,3744570	52,0552870	47,9447130	23,8766515

Tabela: 088 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	230.956.452	118,1809862	64,9305970	35,0694030	22,1719610
02	223.896.590	251.177.953	112,1848050	39,0173885	60,9826115	23,2717060
03	135.283.540	156.642.249	115,7881062	38,2142521	61,7857479	25,0644510
04	134.211.664	143.440.111	106,8760395	26,8407792	73,1592208	26,6142520
05	271.904.252	300.803.454	110,6284480	47,8564297	52,1435703	21,1976760
06	282.098.365	335.002.682	118,7538545	60,0489656	39,9510344	20,3452400
07	59.843.212	80.813.414	135,0419058	59,1345726	40,8654274	30,7982100
08	318.413.371	415.804.509	130,5863845	63,9565555	36,0434445	17,3754460
09	74.136.690	93.042.880	125,5017994	75,2479505	24,7520495	30,9539470
10	298.635.467	362.179.536	121,2781387	42,6569190	57,3430810	21,4350470
Média	199.384.922	236.986.324	119,4820468	51,7904410	48,2095590	23,9227936

Tabela: 089 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	263.531.182	146,6740145	74,0885861	25,9114139	20,6977040
02	210.139.511	277.092.494	131,8612062	43,0428919	56,9571081	22,5783250
03	129.334.113	202.154.262	156,3038995	49,3173073	50,6826927	22,0179000
04	153.311.205	189.256.886	123,4462191	35,4140990	64,5859010	25,1043420
05	232.678.386	299.641.043	128,7790620	47,6714955	52,3285045	21,0913620
06	250.508.389	325.693.358	130,0129546	58,3802767	41,6197234	20,4935320
07	54.522.443	80.666.249	147,9505403	59,0268858	40,9731142	30,3929690
08	287.193.275	446.649.621	155,5223119	68,7009656	31,2990344	16,7155650
09	68.667.800	114.559.730	166,8318047	92,6495922	7,3504078	27,9355980
10	284.029.946	382.742.957	134,7544378	45,0788455	54,9211546	20,7819400
Média	185.005.642	258.198.778	142,2136451	57,3370946	42,6629054	22,7809237

Tabela: 090 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	232.567.187	130,9591266	65,3834356	34,6165644	21,8737300
02	176.353.547	236.948.184	134,3597495	36,8069699	63,1930302	23,4344750
03	115.713.611	155.750.292	134,5998026	37,9966514	62,0033486	24,8340210
04	112.841.641	131.627.064	116,6475982	24,6303000	75,3697000	27,3573270
05	217.193.574	280.587.279	129,1876522	44,6401304	55,3598696	21,4821530
06	228.603.868	301.439.703	131,8611560	54,0328282	45,9671718	20,9727730
07	53.651.051	78.649.943	146,5953444	57,5514700	42,4485301	30,8683760
08	282.615.956	410.509.466	145,2534640	63,1421037	36,8578963	17,3748130
09	68.341.469	94.752.706	138,6459896	76,6307634	23,3692366	30,0846900
10	282.901.412	376.821.167	133,1987579	44,3813866	55,6186134	20,9369700
Média	171.580.374	229.965.299	134,1308641	50,5196039	49,4803961	23,9219328

Tabela: 091 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	233.759.200	132,7007109	65,7185556	34,2814444	21,8047500
02	167.365.289	236.909.093	141,5521070	36,8008976	63,1991025	23,3658890
03	107.324.701	149.675.462	139,4604044	36,5146433	63,4853567	25,0250910
04	106.294.606	126.260.686	118,7837189	23,6261334	76,3738666	27,6794170
05	209.232.238	279.359.646	133,5165406	44,4448197	55,5551803	21,4825420
06	213.974.432	291.430.348	136,1986782	52,2386592	47,7613408	21,1509340
07	53.308.911	78.722.688	147,6726621	57,6047005	42,3952995	30,8885350
08	280.368.428	412.731.772	147,2105026	63,4839255	36,5160745	17,3429030
09	68.078.623	95.433.851	140,1818174	77,1816360	22,8183641	29,9576400
10	281.832.313	382.590.714	135,7511883	45,0609145	54,9390855	20,7585890
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>228.687.346</b>	<b>137,3028330</b>	<b>50,2674885</b>	<b>49,7325115</b>	<b>23,9456290</b>

Tabela: 092 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	234.878.683	133,7325893	66,0332846	33,9667154	21,7435110
02	163.049.407	238.030.788	145,9869081	36,9751390	63,0248610	23,2872160
03	104.214.754	148.217.269	142,2229227	36,1589043	63,8410957	25,0414750
04	103.660.293	124.215.960	119,8298369	23,2435205	76,7564795	27,7849850
05	204.938.175	279.134.230	136,2041162	44,4089570	55,5910430	21,4677580
06	207.535.575	287.537.171	138,5483771	51,5408103	48,4591897	21,2043990
07	53.187.245	78.914.541	148,3711762	57,7450874	42,2549126	30,8747390
08	278.968.448	414.376.017	148,5386681	63,7368334	36,2631666	17,3175640
09	67.946.626	95.792.747	140,9823455	77,4718912	22,5281088	29,9067360
10	281.251.027	386.014.557	137,2491191	45,4641692	54,5358308	20,6549930
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>228.711.196</b>	<b>139,1666059</b>	<b>50,2778597</b>	<b>49,7221403</b>	<b>23,9283376</b>

Tabela: 093 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	293.426.491	205,1148674	82,4932886	17,5067114	19,0979800
02	125.359.139	266.526.467	212,6103203	41,4015903	58,5984097	22,0983770
03	87.197.729	193.719.687	222,1613902	47,2596187	52,7403813	21,9716070
04	102.615.408	160.589.028	156,4960186	30,0497163	69,9502837	25,6891570
05	150.798.084	299.052.401	198,3131304	47,5778453	52,4221547	20,4273150
06	175.141.096	295.450.255	168,6927065	52,9592244	47,0407756	20,7903730
07	41.540.262	84.156.150	202,5893578	61,5805931	38,4194069	29,8001710
08	230.681.497	484.290.789	209,9391565	74,4907043	25,5092957	15,9017370
09	55.234.682	115.794.802	209,6414749	93,6484503	6,3515497	27,3221860
10	242.621.100	457.992.252	188,7685168	53,9415855	46,0584145	18,5068530
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>265.099.832</b>	<b>197,4326939</b>	<b>58,5402617</b>	<b>41,4597383</b>	<b>22,1605756</b>

Tabela: 094 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	281.835.519	205,1605296	79,2346278	20,7653722	19,2817800
02	104.879.797	258.666.098	246,6310056	40,1805792	59,8194208	22,1534650
03	74.776.526	164.125.352	219,4878002	40,0398208	59,9601792	23,4236560
04	75.561.960	127.239.589	168,3910648	23,8093075	76,1906925	27,1046430
05	135.406.554	292.714.555	216,1745841	46,5695235	53,4304765	20,4476340
06	154.393.108	283.069.261	183,3431975	50,7399410	49,2600590	20,8952050
07	39.725.334	84.288.238	212,1775439	61,6772475	38,3227526	29,7632600
08	219.388.514	483.839.802	220,5401701	74,4213362	25,5786639	15,8635070
09	53.663.787	111.190.837	207,1990130	89,9250173	10,0749827	27,6605220
10	235.082.215	466.045.349	198,2478126	54,8900662	45,1099338	18,2942050
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>255.301.460</b>	<b>207,7352721</b>	<b>56,1487467</b>	<b>43,8512533</b>	<b>22,4887877</b>

Tabela: 095 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	292.075.368	221,4400357	82,1134368	17,8865632	18,9735870
02	93.516.675	264.402.740	282,7332559	41,0716956	58,9283044	21,9232430
03	66.584.054	164.080.840	246,4266294	40,0289617	59,9710383	23,2956490
04	69.033.530	126.667.513	183,4869418	23,7022596	76,2977404	27,0989040
05	123.816.674	295.981.151	239,0478935	47,0892238	52,9107762	20,2943670
06	139.752.638	280.214.415	200,5074244	50,2282121	49,7717879	20,8760130
07	38.422.404	86.904.473	226,1817688	63,5916566	36,4083434	29,4735390
08	210.595.906	501.979.506	238,3614741	77,2114766	22,7885234	15,6007310
09	52.107.161	114.438.486	219,6214183	92,5515367	7,4484633	27,3635100
10	226.824.356	475.811.168	209,7707567	56,0402686	43,9597314	18,0723900
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>260.255.566</b>	<b>226,7577599</b>	<b>57,3628728</b>	<b>42,6371272</b>	<b>22,2971933</b>

Tabela: 096 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	299.277.352	231,0401836	84,1381870	15,8618130	18,7752460
02	87.842.453	267.542.992	304,5714035	41,5594949	58,4405051	21,7995240
03	63.027.725	166.538.693	264,2308492	40,6285765	59,3714235	23,1395440
04	66.360.102	127.948.671	192,8096358	23,9419923	76,0580077	26,9930190
05	117.718.224	298.519.625	253,5882847	47,4930832	52,5069168	20,1996290
06	132.792.420	280.222.750	211,0231518	50,2297062	49,7702938	20,8364560
07	37.698.275	88.208.676	233,9859742	64,5459968	35,4540032	29,3201350
08	205.518.541	513.473.471	249,8428942	78,9794094	21,0205906	15,4379910
09	51.176.111	116.390.915	227,4321216	94,1305536	5,8694464	27,2115040
10	221.791.928	479.708.175	216,2874814	56,4992518	43,5007483	17,9808060
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>263.783.132</b>	<b>238,4811980</b>	<b>58,2146252</b>	<b>41,7853748</b>	<b>22,1693854</b>

Algoritmo Full Search com Block Subsampling 2:1 e Pel Subsampling 8:1  
abreviado como FS + Bck2:1 + Pel8:1

Tabela: 097 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	277.263.869	141,0824607	77,9493640	22,0506360	20,3684430
02	308.867.170	351.899.542	113,9323231	54,6632416	45,3367584	21,1069770
03	164.519.230	237.191.609	144,1725742	57,8649758	42,1350242	20,8755040
04	222.421.504	261.488.316	117,5643143	48,9301780	51,0698220	22,7960360
05	304.228.752	351.052.588	115,3909963	55,8508331	44,1491669	20,0402070
06	330.129.879	392.559.817	118,9107203	70,3660365	29,6339635	19,2647210
07	60.646.001	87.287.082	143,9288338	63,8716277	36,1283723	29,7030700
08	321.914.893	478.403.639	148,6118379	73,5851782	26,4148218	16,1948050
09	74.283.301	119.310.191	160,6150903	96,4915031	3,5084969	28,0160080
10	300.697.078	386.323.483	128,4759684	45,5005540	54,4994460	20,6479050
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>294.278.014</b>	<b>133,2685119</b>	<b>64,5073492</b>	<b>35,4926508</b>	<b>21,9013676</b>

Tabela: 098 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	242.665.314	123,8766397	68,2224012	31,7775988	21,6634270
02	234.774.446	264.320.828	112,5850077	41,0589716	58,9410284	22,7344780
03	148.423.254	179.606.766	121,0098560	43,8166477	56,1833523	23,9316600
04	147.343.855	164.173.004	111,4216837	30,7203566	69,2796434	25,3616960
05	280.975.921	318.169.297	113,2372112	50,6192545	49,9807455	20,6800190
06	304.259.165	362.585.338	119,1698985	64,9931349	35,0068651	19,7878320
07	60.046.105	87.499.249	145,7201079	64,0268792	35,9731208	29,8126220
08	319.718.040	435.547.510	136,2286313	66,9933055	33,0066945	16,9158760
09	74.215.496	95.887.817	129,2018812	77,5487786	22,4512214	30,6797120
10	299.724.267	377.214.324	125,8537815	44,4276920	55,5723080	20,9337750
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>252.766.945</b>	<b>123,8304699</b>	<b>55,2427422</b>	<b>44,7572578</b>	<b>23,2501097</b>

Tabela: 099 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	244.782.275	125,1735163	68,8175590	31,1824410	21,5706100
02	226.622.493	258.366.727	114,0075390	40,1340756	59,8659244	22,9369160
03	138.010.856	170.824.644	123,7762368	41,6741719	58,3258281	24,1451030
04	137.457.173	155.250.768	112,9448283	29,0508112	70,9491888	25,8236710
05	274.730.713	314.590.188	114,5085617	50,0498350	49,9501651	20,7704140
06	288.709.136	351.653.763	121,8020905	63,0336587	36,9663413	19,9690840
07	58.895.438	87.970.021	149,3664433	64,3713629	35,6286371	29,7460840
08	318.804.691	437.777.007	137,3182451	67,3362333	32,6637667	16,8781700
09	74.158.474	96.284.670	129,8363691	77,8697314	22,1302686	30,6090160
10	299.021.928	379.096.774	126,7789210	44,6494039	55,3505961	20,8935890
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>249.659.684</b>	<b>125,5512751</b>	<b>54,6986843</b>	<b>45,3013157</b>	<b>23,3342657</b>

Tabela: 100 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	245.799.087	125,6934802	69,1034233	30,8965767	21,5237670
02	223.896.590	255.130.951	112,5797125	39,6314378	60,3685622	22,9933200
03	135.283.540	169.447.676	122,7785124	41,3382485	58,6617515	24,1364150
04	134.211.664	151.325.863	110,0894626	28,3163757	71,6836243	25,9837400
05	271.904.252	313.397.517	114,0744380	49,8600865	50,1399135	20,8075310
06	282.098.365	347.033.999	120,2019457	62,2055697	37,7944303	20,0456850
07	59.843.212	88.204.090	149,7638748	64,5426410	35,4573590	29,7177720
08	318.413.371	439.082.257	137,7276651	67,5369991	32,4630010	16,8587490
09	74.136.690	96.546.506	130,1894454	78,0814900	21,9185100	30,5728840
10	298.635.467	380.505.057	127,2498842	44,8152692	55,1847308	20,8498480
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>248.647.300</b>	<b>125,0348421</b>	<b>54,5431541</b>	<b>45,4568459</b>	<b>23,3489711</b>

Tabela: 101 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	326.885.947	181,9354878	91,9000077	8,0999924	18,5795060
02	210.139.511	296.236.334	140,9712684	46,0166507	53,9833493	21,9738580
03	129.334.113	241.806.346	186,9625425	58,9907814	41,0092186	20,1591050
04	153.311.205	217.400.759	141,8035681	40,6804327	59,3195674	23,5081710
05	232.678.386	342.920.877	147,3797730	54,5571157	45,4428843	19,9424710
06	250.508.389	360.523.258	143,9166407	64,6235087	35,3764913	19,7019770
07	54.522.443	102.590.132	188,1612898	75,0695128	24,9304873	27,9821970
08	287.193.275	536.674.783	186,8688544	82,5480960	17,4519040	15,2301540
09	68.667.800	133.591.625	194,5476992	108,0415393	-8,0415393	26,8430100
10	284.029.946	489.588.107	172,3720030	57,6628941	42,3371059	18,1823750
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>304.821.817</b>	<b>168,4919127</b>	<b>68,0090539</b>	<b>31,9909461</b>	<b>21,2102824</b>

Tabela: 102 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	302.079.243	170,1015279	84,9259046	15,0740954	19,1967540
02	176.353.547	257.685.868	146,1189028	40,0283126	59,9716874	22,6991650
03	115.713.611	191.315.534	165,3353761	46,6731045	53,3268955	22,6068950
04	112.841.641	158.797.766	140,7262112	29,7145321	70,2854679	25,4655570
05	217.193.574	331.340.879	152,5555627	52,7147919	47,2852081	20,0868660
06	228.603.868	341.605.590	149,4312380	61,2325317	38,7674684	19,9886720
07	53.651.051	105.055.369	195,8123225	76,8734303	23,1265697	27,8024290
08	282.615.956	519.330.432	183,7583551	79,8802920	20,1197080	15,4219570
09	68.341.469	116.449.154	170,3931093	94,1776541	5,8223459	28,2694550
10	282.901.412	507.580.221	179,4194725	59,7819762	40,2180238	17,8570580
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>283.124.006</b>	<b>165,3652078</b>	<b>62,6002530</b>	<b>37,3997470</b>	<b>21,9394808</b>

Tabela: 103 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	317.514.335	180,2469292	89,2652929	10,7347071	18,7417550
02	167.365.289	261.168.337	156,0468951	40,5692711	59,4307289	22,5663830
03	107.324.701	189.627.208	176,6855218	46,2612225	53,7387775	22,5322000
04	106.294.606	157.338.352	148,0210125	29,4414438	70,5585562	25,4804780
05	209.232.238	337.085.794	161,1060500	53,6287812	46,3712188	19,9363190
06	213.974.432	339.621.847	158,7207611	60,8769473	39,1230527	19,9667890
07	53.308.911	109.362.344	205,1483363	80,0250250	19,9749750	27,4461420
08	280.368.428	543.122.071	193,7172723	83,5397792	16,4602208	15,0955090
09	68.078.623	121.996.043	179,1987523	98,6636721	1,3363279	27,7994670
10	281.832.313	537.534.771	190,7285809	63,3099746	36,6900255	17,3671070
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>291.437.110</b>	<b>174,9620112</b>	<b>64,5581410</b>	<b>35,4418590</b>	<b>21,6932149</b>

Tabela: 104 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	327.201.856	186,2985218	91,9888216	8,0111784	18,4766390
02	163.049.407	264.559.377	162,2571844	41,0960272	58,9039728	22,4556430
03	104.214.754	190.324.954	182,6276479	46,4314438	53,5685562	22,4552360
04	103.660.293	157.791.141	152,2194627	29,5261705	70,4738295	25,3991260
05	204.938.175	340.982.062	166,3828918	54,2486593	45,7513407	19,8419900
06	207.535.575	340.616.849	164,1245598	61,0553006	38,9446994	19,9144060
07	53.187.245	112.095.861	210,7570358	82,0252543	17,9747457	27,2348580
08	278.968.448	558.309.749	200,1336542	85,8758567	14,1241433	17,9084930
09	67.946.626	125.046.270	184,0360256	101,1305274	-1,1305274	27,5970950
10	281.251.027	554.255.438	197,0678806	65,2793076	34,7206924	17,1155610
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>297.118.356</b>	<b>180,5904865</b>	<b>65,8657369</b>	<b>34,1342631</b>	<b>21,8399047</b>

Tabela: 105 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	445.661.386	311,5321175	125,2922775	-25,2922775	16,0309600
02	125.359.139	343.044.835	273,6496419	53,2877724	46,7122276	20,5083890
03	87.197.729	315.504.567	361,8265872	76,9701096	23,0298904	17,6398980
04	102.615.408	245.880.381	239,6135101	46,0095923	53,9904077	21,5850810
05	150.798.084	425.154.329	281,9361611	67,6400753	32,3599247	17,9955410
06	175.141.096	433.778.987	247,6740165	77,7545401	22,2454599	18,1914690
07	41.540.262	155.304.449	373,8648760	113,6427948	-13,6427948	24,3138430
08	230.681.497	759.690.347	329,3243528	116,8510124	-16,8510124	12,7881210
09	55.234.682	174.411.644	315,7647291	141,0545197	-41,0545197	24,7590450
10	242.621.100	695.968.601	286,8541116	81,9700544	18,0299456	15,1696390
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>399.439.953</b>	<b>302,2040104</b>	<b>90,0472748</b>	<b>9,9527252</b>	<b>18,8981986</b>

Tabela: 106 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	463.372.641	337,3094235	130,2715814	-30,2715814	15,8088420
02	104.879.797	345.273.577	329,2088533	53,6339799	46,3660201	20,4102060
03	74.776.526	284.342.998	380,2570315	69,3679712	30,6320288	18,7202590
04	75.561.960	224.936.399	297,6847067	42,0905156	57,9094844	22,2671130
05	135.406.554	434.507.684	320,8911764	69,1281505	30,8718495	17,8183780
06	154.393.108	446.922.353	289,4704037	80,1104781	19,8895219	17,9397240
07	39.725.334	168.556.835	424,3056459	123,3401228	-23,3401228	23,7286110
08	219.388.514	805.656.658	367,2282761	123,9212746	-23,9212746	12,4339520
09	53.663.787	188.284.214	350,8589768	152,2738893	-52,2738893	24,0815010
10	235.082.215	722.159.969	307,1946421	85,0548313	14,9451687	14,8966200
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>408.401.333</b>	<b>340,4409136</b>	<b>92,9192795</b>	<b>7,0807205</b>	<b>18,8105206</b>

Tabela: 107 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	497.040.325	376,8363901	139,7368412	-39,7368412	15,4539310
02	93.516.675	356.145.127	380,8359600	55,3227407	44,6772593	20,1994860
03	66.584.054	309.543.712	464,8916571	75,5159067	24,4840934	18,2692450
04	69.033.530	245.618.433	355,7958473	45,9605761	54,0394239	21,7054940
05	123.816.674	452.786.931	365,6914020	72,0362937	27,9637064	17,5510330
06	139.752.638	466.101.813	333,5191519	83,5483811	16,4516189	17,7076800
07	38.422.404	188.007.950	489,3185497	137,5733214	-37,5733214	22,9629590
08	210.595.906	868.636.271	412,4658867	133,6084209	-33,6084209	11,9953790
09	52.107.161	207.406.782	398,0389221	167,7391678	-67,7391678	23,5008030
10	226.824.356	746.067.283	328,9185060	87,8705960	12,1294040	14,6486290
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>433.735.463</b>	<b>390,6312273</b>	<b>99,8912246</b>	<b>0,1087755</b>	<b>18,3994639</b>

Tabela: 108 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	520.892.530	402,1256703	146,4425985	-46,4425985	15,2167330
02	87.842.453	361.187.111	411,1760301	56,1059506	43,8940494	20,1130830
03	63.027.725	336.815.231	534,3921758	82,1690332	17,8309668	17,8253170
04	66.360.102	261.931.185	394,7118481	49,0130484	50,9869516	21,2885280
05	117.718.224	468.563.360	398,0380812	74,5462501	25,4537499	17,3416540
06	132.792.420	478.307.507	360,1918747	85,7362421	14,2637579	17,5784890
07	37.698.275	202.776.434	537,8931370	148,3800420	-48,3800420	22,4544180
08	205.518.541	910.673.227	443,1100097	140,0742933	-40,0742933	11,7121210
09	51.176.111	219.650.458	429,2050602	177,6411777	-77,6411777	23,2241120
10	221.791.928	761.096.350	343,1578222	89,6406952	10,3593048	14,4997770
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>452.189.339</b>	<b>425,4001709</b>	<b>104,9749331</b>	<b>-4,9749331</b>	<b>18,1263324</b>

Algoritmo Full Search com Block Subsampling 2:1 e Pel Subsampling 8:1\_2pl  
abreviado como FS + Bck2:1 + Pel8:1\_2pl

Tabela: 109 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	296.836.343	151,0416840	83,4519270	16,5480730	19,6693400
02	308.867.170	352.084.739	113,9922832	54,6920097	45,3079903	20,8211290
03	164.519.230	268.175.519	163,0055763	65,4237727	34,5762273	19,1989540
04	222.421.504	283.619.624	127,5144799	53,0714293	46,9285707	21,7125660
05	304.228.752	364.400.115	119,7783288	57,9743625	42,0256375	19,6008150
06	330.129.879	404.917.933	122,6541306	72,5812190	27,4187810	19,0059470
07	60.646.001	105.242.319	173,5354636	77,0102295	22,9897705	27,2516540
08	321.914.893	500.665.879	155,5274049	77,0094224	22,9905776	15,8303050
09	74.283.301	123.507.554	166,2655702	99,8860988	0,1139012	27,6174390
10	300.697.078	406.562.685	135,2067295	47,8842944	52,1157056	19,9885270
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>310.601.271</b>	<b>142,8521651</b>	<b>68,8984765</b>	<b>31,1015235</b>	<b>21,0696676</b>

Tabela: 110 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	264.230.082	134,8850980	74,2850734	25,7149266	20,7326030
02	234.774.446	266.579.499	113,5470676	41,4098282	58,5901718	22,3244900
03	148.423.254	197.229.887	132,8834139	48,1159628	51,8840372	22,3457660
04	147.343.855	188.718.250	128,0801632	35,3133085	64,6866916	23,5139920
05	280.975.921	377.973.932	134,5218233	60,1338937	39,8661063	19,4562190
06	304.259.165	102.709.160	33,7571294	18,4105356	81,5894644	27,8594040
07	60.046.105	102.709.160	171,0504953	75,1566105	24,8433895	27,8594040
08	319.718.040	464.061.118	145,1469920	71,3790976	28,6209024	16,3706720
09	74.215.496	92.075.007	124,0643962	74,4651882	25,5348119	32,0759660
10	299.724.267	401.985.452	134,1184202	47,3451953	52,6548047	20,1353170
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>245.827.155</b>	<b>125,2054999</b>	<b>54,6014694</b>	<b>45,3985306</b>	<b>23,2673833</b>

Tabela: 111 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	271.019.303	138,5902601	76,1937803	23,8062197	20,4830570
02	226.622.493	259.781.091	114,6316447	40,3537796	59,6462204	22,5583130
03	138.010.856	193.000.633	139,8445301	47,0841992	52,9158008	22,2149110
04	137.457.173	183.123.002	133,2218596	34,2663153	65,7336847	23,6171190
05	274.730.713	336.059.598	122,3232722	53,4655182	46,5344818	20,0234030
06	288.709.136	374.764.763	129,8070328	67,1762872	32,8237128	19,4442620
07	58.895.438	106.815.106	181,3639725	78,1611039	21,8388961	27,4046000
08	318.804.691	474.879.214	148,9561564	73,0430723	26,9569278	16,1726820
09	74.158.474	94.374.962	127,2611974	76,3252649	23,6747351	31,4101660
10	299.021.928	410.687.528	137,3436158	48,3701118	51,6298882	19,9074250
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>270.450.520</b>	<b>137,3343542</b>	<b>59,4439432</b>	<b>40,5560568</b>	<b>22,3235938</b>

Tabela: 112 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	274.460.002	140,3497191	77,1610909	22,8389091	20,3642290
02	223.896.590	257.842.987	113,7764322	40,0527191	59,9472809	22,6594870
03	135.283.540	192.551.997	139,5194571	46,9747505	53,0252495	22,1682660
04	134.211.664	182.435.038	132,7213662	34,1375822	65,8624178	23,6034220
05	271.904.252	337.331.072	122,7860796	53,6678038	46,3321962	19,9910740
06	282.098.365	375.483.149	130,0558597	67,3050573	32,6949427	19,3923490
07	59.843.212	109.526.670	185,9680032	80,1452692	19,8547308	27,1199800
08	318.413.371	480.876.576	150,8373589	73,9655505	26,0344495	16,0720410
09	74.136.690	95.500.385	128,7787893	77,2354450	22,7645550	31,2021870
10	298.635.467	416.357.662	139,2398426	49,0379310	50,9620691	19,7541900
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>272.236.554</b>	<b>138,4032908</b>	<b>59,9683199</b>	<b>40,0316801</b>	<b>22,2327225</b>

Tabela: 113 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	406.503.706	226,2484842	114,2835721	-14,2835721	16,8409370
02	210.139.511	318.510.048	151,5707572	49,4765967	50,5234033	20,9297980
03	129.334.113	319.675.933	247,1706231	77,9877509	22,0122491	17,5682090
04	153.311.205	291.146.645	189,9056530	54,4798994	45,5201006	20,4431760
05	232.678.386	414.262.823	178,0409561	65,9072873	34,0927127	18,2312180
06	250.508.389	485.742.810	193,9028118	87,0690143	12,9309857	17,3455100
07	54.522.443	162.522.351	298,0833984	118,9244371	-18,9244371	23,7010920
08	287.193.275	692.868.209	241,2550256	106,5728319	-6,5728319	13,3488210
09	68.667.800	180.803.405	263,3015839	146,2238235	-46,2238235	23,9502540
10	284.029.946	605.494.567	213,1798339	71,3141692	28,6858308	16,2835880
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>387.753.050</b>	<b>220,2659127</b>	<b>89,2239382</b>	<b>10,7760618</b>	<b>18,8642603</b>

Tabela: 114 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	394.958.187	222,4018783	111,0376899	-11,0376899	17,0598960
02	176.353.547	283.657.896	160,8461530	44,0627459	55,9372541	21,3466820
03	115.713.611	266.215.182	230,0638444	64,9455313	35,0544687	19,0770510
04	112.841.641	248.624.913	220,3308201	46,5231542	53,4768458	21,0019450
05	217.193.574	419.060.502	192,9433244	66,6705758	33,3294243	18,0475710
06	228.603.868	496.435.640	217,1597726	88,9856956	11,0143044	17,0943530
07	53.651.051	168.126.038	313,3695144	123,0248905	-23,0248905	23,5983050
08	282.615.956	597.797.017	211,5227411	91,9495514	8,0504486	14,1267530
09	68.341.469	145.095.092	212,3090038	117,3449091	-17,3449091	26,7441830
10	282.901.412	600.037.183	212,1011623	70,6714074	29,3285926	16,0220870
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>362.000.765</b>	<b>219,3048214</b>	<b>82,5216151</b>	<b>17,4783849</b>	<b>19,4118826</b>

Tabela: 115 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 2pl Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	424.822.593	241,1638134	119,4337043	-19,4337043	16,5420590
02	167.365.289	289.851.451	173,1849255	45,0248381	54,9751619	21,2115150
03	107.324.701	274.888.124	256,1275470	67,0613716	32,9386284	18,7698000
04	106.294.606	265.559.118	249,8331082	49,6919140	50,3080860	20,5374530
05	209.232.238	438.003.485	209,3384314	69,6843162	30,3156838	17,7528670
06	213.974.432	524.412.535	245,0818680	94,0005319	5,9994681	16,7026440
07	53.308.911	185.114.827	347,2493126	135,4563016	-35,4563016	22,8892460
08	280.368.428	764.540.962	272,6915322	117,5971049	-17,5971049	12,6799870
09	68.078.623	204.600.337	300,5353634	165,4694698	-65,4694698	23,1185800
10	281.832.313	707.818.498	251,1488092	83,3657161	16,6342839	15,0759370
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>407.961.193</b>	<b>254,6354711</b>	<b>94,6785268</b>	<b>5,3214732</b>	<b>18,5280088</b>

Tabela: 116 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 2pl Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	442.164.402	251,7546064	124,3091430	-24,3091430	19,2804510
02	163.049.407	295.652.522	181,3269532	45,9259627	54,0740373	24,1176740
03	104.214.754	281.750.298	270,3554796	68,7354593	31,2645408	21,5662730
04	103.660.293	276.067.484	266,3194132	51,6582589	48,3417411	23,2884100
05	204.938.175	449.330.753	219,2518563	71,4864318	28,5135682	20,5908110
06	207.535.575	541.799.687	261,0635247	97,1171651	2,8828349	19,4835110
07	53.187.245	197.411.967	371,1641146	144,4546360	-44,4546360	25,4640790
08	278.968.448	794.261.856	284,7138670	122,1685945	-22,1685945	15,4532350
09	67.946.626	218.039.137	320,8976661	176,3380301	-76,3380302	25,6892190
10	281.251.027	735.808.826	261,6199606	86,6623716	13,3376284	17,7952980
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>423.228.693</b>	<b>268,8467442</b>	<b>98,8856053</b>	<b>1,1143947</b>	<b>21,2728961</b>

Tabela: 117 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 2pl Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	364.308.428	254,6636967	102,4208830	-2,4208830	17,3342860
02	125.359.139	203.985.631	162,7209892	31,6866449	68,3133551	24,4449080
03	87.197.729	234.464.112	268,8878652	57,1995790	42,8004211	19,2358760
04	102.615.408	215.117.830	209,6350189	40,2532468	59,7467533	22,5983470
05	150.798.084	298.456.976	197,9182812	47,4831160	52,5168840	20,6704730
06	175.141.096	346.001.141	197,5556559	62,0204307	37,9795693	19,9249950
07	41.540.262	127.478.516	306,8794222	93,2813897	6,7186103	25,4835280
08	230.681.497	583.891.813	253,1160152	89,8107364	10,1892637	14,3405060
09	55.234.682	138.326.158	250,4335193	111,8705685	-11,8705685	27,5493280
10	242.621.100	577.367.145	237,9707062	68,0013670	31,9986330	16,3630790
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>308.939.775</b>	<b>233,9781170</b>	<b>70,4027962</b>	<b>29,5972038</b>	<b>20,7945326</b>

Tabela: 118 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 2pl Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	361.061.248	262,8324390	101,5079778	-1,5079778	17,3273410
02	104.879.797	188.598.696	179,8236661	29,2964749	70,7035251	24,7820170
03	74.776.526	190.369.619	254,5847329	46,4423402	53,5576598	21,0290990
04	75.561.960	182.809.441	241,9331645	34,2076412	65,7923588	23,7568950
05	135.406.554	294.172.217	217,2510918	46,8014308	53,1985692	20,6965750
06	154.393.108	343.690.392	222,6073407	61,6062308	38,3937692	19,8360180
07	39.725.334	133.910.293	337,0904144	97,9877913	2,0122087	25,0236150
08	219.388.514	597.797.017	272,4832791	91,9495514	8,0504486	14,1267530
09	53.663.787	145.095.092	270,3780335	117,3449091	-17,3449091	26,7441830
10	235.082.215	600.037.183	255,2456735	70,6714074	29,3285926	16,0220870
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>303.754.120</b>	<b>251,4229836</b>	<b>69,7815755</b>	<b>30,2184245</b>	<b>20,9344583</b>

Tabela: 119 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 2pl Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	383.485.246	290,7434035	107,8122121	-7,8122121	16,9067020
02	93.516.675	187.572.382	200,5764020	29,1370497	70,8629503	24,7280390
03	66.584.054	192.770.661	289,5147553	47,0280955	52,9719045	20,8683620
04	69.033.530	191.330.502	277,1559009	35,8021179	64,1978821	23,3537940
05	123.816.674	299.087.697	241,5568819	47,5834608	52,4165392	20,5173150
06	139.752.638	350.269.213	250,6351351	62,7854792	37,2145208	19,6813130
07	38.422.404	145.051.962	377,5192255	106,1406190	-6,1406190	24,3819660
08	210.595.906	632.259.116	300,2238401	97,2503048	2,7496952	13,7282010
09	52.107.161	155.746.886	298,8972782	125,9594927	-25,9594927	26,1233440
10	226.824.356	621.390.826	273,9524260	73,1864049	26,8135951	15,7215820
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>315.896.449</b>	<b>280,0775249</b>	<b>73,2685236</b>	<b>26,7314764</b>	<b>20,6010618</b>

Tabela: 120 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1 2pl Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	398.800.076	307,8710841	112,1177902	-12,1177902	13,6400930
02	87.842.453	187.874.415	213,8765581	29,1839668	70,8160332	24,6693060
03	63.027.725	197.411.183	313,2132454	48,1601916	51,8398084	20,6136630
04	66.360.102	197.940.593	298,2825328	37,0390104	62,9609897	23,0487860
05	117.718.224	302.482.729	256,9548866	48,1235946	51,8764054	20,4036100
06	132.792.420	354.179.274	266,7164843	63,4863546	36,5136455	19,5915430
07	37.698.275	153.785.783	407,9385144	112,5315230	-12,5315230	23,9491840
08	205.518.541	652.911.239	317,6897013	100,4268905	-0,4268905	13,5032410
09	51.176.111	161.847.456	316,2558718	130,8932973	-30,8932973	25,8387360
10	221.791.928	632.290.428	285,0827051	74,4701423	25,5298577	15,5669550
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>323.952.318</b>	<b>298,3881584</b>	<b>75,6432761</b>	<b>24,3567239</b>	<b>20,0825117</b>



Algoritmo *Full Search* com *Block Subsampling 2:1* e *Pel Subsampling 16:1*  
abreviado como *FS + Bck2:1 + Pel16:1*

Tabela: 121 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	304.749.527	155,0682147	85,6766224	14,3233776	19,3558710
02	308.867.170	304.749.527	98,6668564	47,3390699	52,6609301	19,3558710
03	164.519.230	261.671.734	159,0523697	63,8371173	36,1628828	20,0031200
04	222.421.504	275.123.928	123,6948420	51,4816989	48,5183011	22,2693200
05	304.228.752	384.596.418	126,4168542	61,1875004	38,8124996	19,2736320
06	330.129.879	406.096.575	123,0111543	72,7924897	27,2075103	18,9947150
07	60.646.001	94.360.110	155,5916440	69,0472596	30,9527404	29,0616070
08	321.914.893	517.447.687	160,7405244	79,5906994	20,4093006	15,5454420
09	74.283.301	124.726.838	167,9069674	100,8721885	-0,8721885	27,6416780
10	300.697.078	422.905.545	140,6417208	49,8091300	50,1908700	19,6962780
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>309.642.789</b>	<b>141,0791148</b>	<b>68,1633776</b>	<b>31,8366224</b>	<b>21,1197534</b>

Tabela: 122 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	271.897.214	138,7990424	76,4405943	23,5594057	20,4076600
02	234.774.446	299.280.122	127,4755950	46,4894655	53,5105345	21,6320270
03	148.423.254	202.106.462	136,1690008	49,3056461	50,6943539	22,8372210
04	147.343.855	177.827.841	120,6890107	33,2754749	66,7245251	24,6736530
05	280.975.921	358.335.389	127,5324191	57,0094929	42,9905072	19,6593150
06	304.259.165	377.843.944	124,1849014	67,7282279	32,2717721	19,4589900
07	60.046.105	96.080.780	160,0116777	70,3063462	29,6936538	29,0151630
08	319.718.040	480.914.678	150,4183743	73,9714111	26,0285889	16,0702760
09	74.215.496	100.836.598	135,8700048	81,5510798	18,4489202	30,0709590
10	299.724.267	420.377.234	140,2546541	49,5113496	50,4886504	19,7857860
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>278.550.026</b>	<b>136,1404680</b>	<b>60,5589088</b>	<b>39,4410912</b>	<b>22,3612230</b>

Tabela: 123 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	280.657.263	143,5187923	78,9033755	21,0966245	20,0782510
02	226.622.493	300.090.398	132,4186289	46,6153319	53,3846681	21,6206000
03	138.010.856	195.933.898	141,9699172	47,7997949	52,2002051	22,9345320
04	137.457.173	170.560.081	124,0823431	31,9155182	68,0844818	25,0198480
05	274.730.713	361.793.444	131,6902068	57,5596533	42,4403467	19,5833970
06	288.709.136	368.769.388	127,7304186	66,1016209	33,8983791	19,5938570
07	58.895.438	98.162.368	166,6722777	71,8295317	28,1704683	28,7921850
08	318.804.691	492.024.981	154,3342977	75,6803313	24,3196687	15,8915970
09	74.158.474	101.712.772	137,1559668	82,2596810	17,7403190	29,9547960
10	299.021.928	433.583.964	145,0007252	51,0668169	48,9331831	19,4625000
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>280.328.856</b>	<b>140,4573574</b>	<b>60,9731656</b>	<b>39,0268344</b>	<b>22,2931563</b>

Tabela: 124 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	285.187.750	145,8355327	80,1770668	19,8229332	19,9169030
02	223.896.590	302.863.396	133,6422488	47,0460828	52,9539172	21,5497860
03	135.283.540	195.930.591	141,9675210	47,7989881	52,2010119	22,8849370
04	134.211.664	168.842.455	122,8327713	31,5941129	68,4058871	25,1108950
05	271.904.252	364.655.622	132,7320189	58,0150125	41,9849875	19,5321030
06	282.098.365	365.681.826	126,6609817	65,5481779	34,4518221	19,6290950
07	59.843.212	99.079.735	168,2298975	72,5008077	27,4991923	28,7087730
08	318.413.371	498.734.972	156,4390318	76,7124219	23,2875781	15,7913200
09	74.136.690	102.229.853	137,8532317	82,6778676	17,3221324	29,8962940
10	298.635.467	442.084.059	147,8433578	52,0679443	47,9320557	19,2543980
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>282.529.026</b>	<b>141,4036593</b>	<b>61,4138482</b>	<b>38,5861518</b>	<b>22,2274504</b>

Tabela: 125 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	424.835.932	236,4516836	119,4374544	-19,4374544	16,4097040
02	210.139.511	394.498.758	187,7318340	61,2805030	38,7194970	19,7600520
03	129.334.113	305.558.956	236,2555005	74,5437904	25,4562096	18,4514270
04	153.311.205	258.372.225	168,5279461	48,3470893	51,6529108	21,9257260
05	232.678.386	449.500.399	193,1852832	71,5134217	28,4865783	17,8662360
06	250.508.389	418.834.582	167,1938348	75,0757673	24,9242327	18,5801870
07	54.522.443	102.590.132	188,1612898	75,0695128	24,9304873	27,9821970
08	287.193.275	699.741.252	243,6482024	107,6300022	-7,6300022	13,3960060
09	68.667.800	157.840.164	229,8605227	127,6524205	-27,6524205	25,6846660
10	284.029.946	675.039.423	237,6648774	79,5050497	20,4949503	15,5499360
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>388.681.182</b>	<b>208,8680975</b>	<b>84,0055011</b>	<b>15,9944989</b>	<b>19,5606137</b>

Tabela: 126 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	419.953.519	236,4768082	118,0648234	-18,0648234	16,4408660
02	176.353.547	380.522.623	215,7725940	59,1094833	40,8905168	19,8506830
03	115.713.611	258.562.930	223,4507486	63,0786972	36,9213028	20,1195110
04	112.841.641	206.964.494	183,4114536	38,7275794	61,2724206	23,3273560
05	217.193.574	456.203.561	210,0446862	72,5798636	27,4201364	17,6922420
06	228.603.868	414.946.635	181,5133920	74,3788559	25,6211441	18,5587750
07	53.651.051	105.055.369	195,8123225	76,8734303	23,1265697	27,8024290
08	282.615.956	727.534.210	257,4285685	111,9049483	-11,9049483	13,1259410
09	68.341.469	150.671.644	220,4688401	121,8549168	-21,8549168	26,1808720
10	282.901.412	723.590.603	255,7748291	85,2233290	14,7766710	15,0433990
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>384.400.559</b>	<b>218,0154243</b>	<b>82,1795927</b>	<b>17,8204073</b>	<b>19,8142074</b>

Tabela: 127 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	452.305.295	256,7652276	127,1601317	-27,1601317	15,9465460
02	167.365.289	404.769.141	241,8477233	62,8758799	37,1241201	19,4357450
03	107.324.701	266.465.465	248,2797180	65,0065900	34,9934100	19,8281360
04	106.294.606	215.487.125	202,7263030	40,3223499	59,6776501	23,0194760
05	209.232.238	475.840.482	227,4221633	75,7040063	24,2959937	17,4038930
06	213.974.432	429.708.063	200,8221538	77,0248302	22,9751698	18,2956120
07	53.308.911	109.362.344	205,1483363	80,0250250	19,9749750	27,4461420
08	280.368.428	784.434.954	279,7871927	120,6570794	-20,6570794	12,6716560
09	68.078.623	162.203.478	238,2590465	131,1812282	-31,1812282	25,6086810
10	281.832.313	766.931.724	272,1234183	90,3279761	9,6720239	14,6416200
<b>Média</b>	166.393.474	406.750.807	237,3181283	87,0285097	12,9714903	19,4297507

Tabela: 128 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	471.913.149	268,6926142	132,6726413	-32,6726413	15,6711430
02	163.049.407	417.682.999	256,1695910	64,8818881	35,1181119	19,2271840
03	104.214.754	272.486.188	261,4660377	66,4753983	33,5246017	19,6821960
04	103.660.293	223.711.577	215,8122175	41,8613246	58,1386754	22,7265510
05	204.938.175	486.310.760	237,2963261	77,3697788	22,6302212	17,2611160
06	207.535.575	439.650.680	211,8435261	78,8070364	21,1929636	18,1320590
07	53.187.245	112.095.861	210,7570358	82,0252543	17,9747457	27,2348580
08	278.968.448	819.654.982	293,8163752	126,0744128	-26,0744128	12,4036350
09	67.946.626	169.001.200	248,7264048	136,6788509	-36,6788509	25,2946000
10	281.251.027	787.409.717	279,9668771	92,7398409	7,2601591	14,4610720
<b>Média</b>	164.038.464	419.991.711	248,4547006	89,9586426	10,0413573	19,2094714

Tabela: 129 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	576.478.723	402,9777830	162,0699805	-62,0699805	14,5220350
02	125.359.139	540.571.915	431,2185927	83,9711613	16,0288387	17,5306990
03	87.197.729	475.923.747	545,7983281	116,1057772	-16,1057772	15,4541500
04	102.615.408	375.778.223	366,2005836	70,3163170	29,6836830	18,6577530
05	150.798.084	613.555.991	406,8725376	97,6139030	2,3860971	15,6354560
06	175.141.096	595.734.893	340,1456920	106,7850081	-6,7850081	16,2140160
07	41.540.262	155.304.449	373,8648760	113,6427948	-13,6427948	24,3138430
08	230.681.497	1.080.175.365	468,2540122	166,1460955	-66,1460955	10,7633570
09	55.234.682	243.530.379	440,9012059	196,9539410	-96,9539410	22,5929030
10	242.621.100	904.441.727	372,7795015	106,5236815	-6,5236815	13,4301630
<b>Média</b>	135.424.371	556.149.541	414,9013113	122,0128660	-22,0128660	16,9114375

Tabela: 130 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	632.774.609	460,6246025	177,8968840	-77,8968840	14,0293150
02	104.879.797	580.012.544	553,0259979	90,0977752	9,9022248	17,0059090
03	74.776.526	523.640.703	700,2741783	127,7467476	-27,7467476	15,2161250
04	75.561.960	421.135.231	557,3376220	78,8036044	21,1963956	18,2621040
05	135.406.554	674.916.376	498,4370077	107,3760547	-7,3760547	15,0272900
06	154.393.108	640.603.335	414,9170538	114,8276408	-14,8276408	15,7656730
07	39.725.334	168.556.835	424,3056459	123,3401228	-23,3401228	23,7286110
08	219.388.514	1.252.209.971	570,7728031	192,6074267	-92,6074267	9,9510150
09	53.663.787	271.978.543	506,8195113	219,9612472	-119,9612472	21,9030270
10	235.082.215	973.787.067	414,2325556	114,6910633	-14,6910633	12,8688670
<b>Média</b>	123.025.096	613.961.521	510,0746978	134,7348567	-34,7348567	16,3757936

Tabela: 131 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	702.191.001	532,3735493	197,4124582	-97,4124582	13,4812130
02	93.516.675	604.854.081	646,7874109	93,9566008	6,0433992	16,6422960
03	66.584.054	634.993.590	953,6721660	154,9122622	-54,9122622	14,2493500
04	69.033.530	534.847.655	774,7650381	100,0816837	-0,0816837	16,8276750
05	123.816.674	772.802.600	624,1506697	122,9492974	-22,9492974	14,1814630
06	139.752.638	679.422.651	486,1608773	121,7859725	-21,7859725	15,4248020
07	38.422.404	188.007.950	489,3185497	137,5733214	-37,5733214	22,9629590
08	210.595.906	1.502.212.120	713,3149682	231,0612577	-131,0612577	8,9018100
09	52.107.161	303.885.954	583,1942255	245,7662017	-145,7662017	21,2888510
10	226.824.356	1.060.515.299	467,5491282	124,9057739	-24,9057739	12,2186660
<b>Média</b>	115.255.157	698.373.290	627,1286583	153,0404829	-53,0404829	15,6179085

Tabela: 132 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	751.186.702	579,9112844	211,1870036	-111,1870036	13,0794910
02	87.842.453	603.217.136	686,7034280	93,7023216	6,2976784	16,6454930
03	63.027.725	665.833.545	1056,4137370	162,4359400	-62,4359400	14,0135330
04	66.360.102	607.369.118	915,2624841	113,6520342	-13,6520342	15,9980920
05	117.718.224	854.830.115	726,1663368	135,9994933	-35,9994933	13,5940420
06	132.792.420	694.297.673	522,8443559	124,4523084	-24,4523084	15,3140420
07	37.698.275	202.776.434	537,8931370	148,3800420	-48,3800420	22,4544180
08	205.518.541	1.639.603.512	797,7886102	252,1939775	-152,1939775	8,3523220
09	51.176.111	313.706.899	612,9947995	253,7088404	-153,7088404	21,0847320
10	221.791.928	1.121.656.178	505,7245266	132,1068476	-32,1068476	11,7727670
<b>Média</b>	111.346.054	745.447.731	694,1702700	162,7818809	-62,7818809	15,2308932

Algoritmo Full Search com Block Subsampling 4:1 e Pel Subsampling 2:1  
abreviado como FS + Bck4:1 + Pel2:1

Tabela: 133 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	314.289.858	159,9226999	88,3587705	11,6412296	16,1407660
02	308.867.170	367.428.388	118,9600008	57,0754558	42,9245442	17,9329260
03	164.519.230	242.218.906	147,2283246	59,0914290	40,9085710	17,7183720
04	222.421.504	271.045.460	121,8611758	50,7185285	49,2814716	19,5538200
05	304.228.752	372.977.207	122,5976192	59,3389380	40,6610620	16,7031230
06	330.129.879	376.242.006	113,9678744	67,4410818	32,5589182	16,7081850
07	60.646.001	91.180.280	150,3483799	66,7204443	33,2795557	26,6488110
08	321.914.893	545.051.515	169,3154082	83,8365547	16,1634453	12,5100720
09	74.283.301	130.745.273	176,0089700	105,7395668	-5,7395668	23,4749320
10	300.697.078	474.528.607	157,8095172	55,8892106	44,1107894	16,0414710
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>318.570.750</b>	<b>143,8019970</b>	<b>69,4209980</b>	<b>30,5790020</b>	<b>18,3432478</b>

Tabela: 134 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	237.039.141	121,0045712	66,6406711	33,3593289	18,9269910
02	234.774.446	248.236.411	105,7339993	38,5604563	61,4395437	20,9660470
03	148.423.254	174.729.699	117,7239377	42,6268444	57,3731556	21,2006740
04	147.343.855	156.794.327	106,4138895	29,3396449	70,6603552	23,1248420
05	280.975.921	314.437.926	111,9092073	50,0256108	49,9743892	17,9581070
06	304.259.165	319.636.027	105,0538698	57,2945049	42,7054951	18,1582950
07	60.046.105	77.350.566	128,8186236	56,6006612	43,3993388	28,9977070
08	319.718.040	405.215.849	126,7416280	62,3278713	37,6721287	15,0438980
09	74.215.496	83.548.605	112,5756877	67,5695044	32,4304956	30,9063720
10	299.724.267	399.942.702	133,4368772	47,1046036	52,8953964	17,6444170
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>241.693.125</b>	<b>116,9412291</b>	<b>51,8090373</b>	<b>48,1909627</b>	<b>21,2556480</b>

Tabela: 135 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	236.425.902	120,9003450	66,4682664	33,5317336	18,9529340
02	226.622.493	238.936.388	105,4336597	37,1158128	62,8841873	20,9660400
03	138.010.856	164.796.391	119,4082812	40,2035267	59,7964733	21,5947420
04	137.457.173	146.936.375	106,8961130	27,4950066	72,5049934	23,7633720
05	274.730.713	306.898.199	111,7087331	48,8260753	51,1739247	18,1876850
06	288.709.136	303.954.460	105,2805132	54,4835964	45,5164036	18,5964720
07	58.895.438	76.944.731	130,6463346	56,3036946	43,6963054	29,0633890
08	318.804.691	403.483.108	126,5612205	62,0613515	37,9386485	15,0918460
09	74.158.474	83.512.383	112,6134054	67,5402101	32,4597900	30,9070850
10	299.021.928	399.057.054	133,4541104	47,0002934	52,9997066	17,6788920
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>236.094.499</b>	<b>117,2902716</b>	<b>50,7497834</b>	<b>49,2502166</b>	<b>21,4802457</b>

Tabela: 136 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	236.158.685	120,7636991	66,3931416	33,6068584	18,9660870
02	223.896.590	235.892.984	104,0907197	36,6430576	63,3569424	21,0994610
03	135.283.540	161.073.709	116,7108977	39,2953457	60,7046543	21,7464960
04	134.211.664	143.580.924	104,4550247	26,8671284	73,1328716	23,9948730
05	271.904.252	303.250.918	110,3811491	48,2458099	51,7541901	18,3083150
06	282.098.365	297.227.659	102,9505554	53,2778226	46,7221774	18,8003010
07	59.843.212	76.883.831	130,5429310	56,2591316	43,7408685	29,0778920
08	318.413.371	402.543.452	126,2664771	61,9168192	38,0831808	15,1197740
09	74.136.690	83.496.062	112,5913972	67,5270105	32,4729895	30,9090020
10	298.635.467	398.524.590	133,2760419	46,9375806	53,0624194	17,6969720
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>233.863.281</b>	<b>116,2028893</b>	<b>50,3362848</b>	<b>49,6637152</b>	<b>21,5719173</b>

Tabela: 137 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	287.164.161	159,8274633	80,7327107	19,2672893	16,9496170
02	210.139.511	271.998.951	129,4373199	42,2516730	57,7483270	20,2944010
03	129.334.113	195.506.192	151,1636702	47,6954523	52,3045477	19,4080910
04	153.311.205	197.319.217	128,7050200	36,9227373	63,0772627	21,7332740
05	232.678.386	295.305.055	126,9155507	46,9816600	53,0183400	18,5939880
06	250.508.389	298.424.606	119,1275898	53,4923744	46,5076256	18,5194850
07	54.522.443	84.361.417	154,7278742	61,7307956	38,2692044	27,3233380
08	287.193.275	500.188.687	174,1644845	76,9360236	23,0639764	13,1996360
09	68.667.800	122.707.800	178,6977302	99,2393019	0,7606981	23,8585550
10	284.029.946	446.249.149	157,1134154	52,5585019	47,4414981	16,5843890
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>269.922.524</b>	<b>147,9880118</b>	<b>59,8541231</b>	<b>40,1458769</b>	<b>19,6464774</b>

Tabela: 138 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	219.914.994	123,8346472	61,8264254	38,1735746	19,6040000
02	176.353.547	192.938.477	109,4043643	29,9706062	70,0293938	22,9438670
03	115.713.611	139.329.710	120,4090934	33,9907062	66,0092938	23,0333710
04	112.841.641	124.911.384	110,6961782	23,3736495	76,6263505	25,5602440
05	217.193.574	249.013.440	114,6504638	39,6168795	60,3831205	19,9996910
06	228.603.868	249.702.022	109,2291326	44,7588898	55,2411102	20,4111860
07	53.651.051	69.439.257	129,4275801	50,8116238	49,1883762	30,0068870
08	282.615.956	363.974.766	128,7877624	55,9844153	44,0155847	15,9748740
09	68.341.469	79.233.041	115,9369884	64,0793142	35,9206858	31,5055100
10	282.901.412	379.957.066	134,3072356	44,7507277	55,2492723	18,1605550
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>206.841.416</b>	<b>119,6683446</b>	<b>44,9163238</b>	<b>55,0836762</b>	<b>22,7200185</b>

Tabela: 139 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	217.438.083	123.4355191	61,1300721	38,8699280	19,7278040
02	167.365.289	182.552.880	109,0745166	28,3573321	71,6426679	23,4825340
03	107.324.701	129.597.290	120,7525283	31,6163969	68,3836031	23,6180800
04	106.294.606	118.149.934	111,1532734	22,1084345	77,8915655	26,1634140
05	209.232.238	238.507.883	113,9919380	37,9454943	62,0545057	20,4055120
06	213.974.432	234.754.691	109,7115617	42,0795926	57,9204074	20,9844040
07	53.308.911	68.701.246	128,8738500	50,2715901	49,7284099	30,1298580
08	280.368.428	358.497.023	127,8664026	55,1418617	44,8581383	16,1307220
09	68.078.623	79.039.276	116,0999222	63,9226078	36,0773922	31,5268440
10	281.832.313	376.550.095	133,6078504	44,3494602	55,6505398	18,2332780
Média	166.393.474	200.378.840	119,4567432	43,6922842	56,3077158	23,0402450

Tabela: 140 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	216.498.951	123,2677437	60,8660465	39,1339535	19,7724510
02	163.049.407	177.630.380	108,9426716	27,5926826	72,4073174	23,7436700
03	104.214.754	125.041.434	119,9843872	30,5049558	69,4950442	23,9219950
04	103.660.293	115.399.726	111,3249082	21,5938105	78,4061896	26,4175400
05	204.938.175	232.786.606	113,5886986	37,0352657	62,9647343	20,6336290
06	207.535.575	228.056.678	109,8879929	40,8789790	59,1210210	21,2530800
07	53.187.245	68.513.006	128,8147299	50,1338470	49,8661530	30,1549170
08	278.968.448	355.411.932	127,4021971	54,6673315	45,3326685	16,2261390
09	67.946.626	78.948.647	116,1921521	63,8493120	36,1506880	31,5322320
10	281.251.027	374.454.839	133,1390121	44,1026843	55,8973157	18,2746470
Média	164.038.464	197.274.220	119,2544493	43,1224915	56,8775085	23,1930300

Tabela: 141 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	238.339.331	166,6071121	67,0062037	32,9937963	18,4057370
02	125.359.139	173.633.426	138,5087895	26,9718053	73,0281947	23,6267760
03	87.197.729	143.348.814	164,3951232	34,9712019	65,0287981	22,0205190
04	102.615.408	145.065.458	141,3681053	27,1449172	72,8550828	23,7807120
05	150.798.084	206.002.897	136,6084313	32,7741023	67,2258977	21,3450810
06	175.141.096	226.551.542	129,3537309	40,6091846	59,3908154	20,4000530
07	41.540.262	71.169.378	171,3262617	52,0776260	47,9223740	28,5422130
08	230.681.497	433.901.416	188,0954570	66,7401132	33,2598868	14,2316780
09	55.234.682	101.452.439	183,6752477	82,0491380	17,9508620	25,1166840
10	242.621.100	363.652.728	149,8850380	42,8304292	57,1695708	18,1253640
Média	135.424.371	210.311.743	156,9823297	47,3174721	52,6825279	21,5594817

Tabela: 142 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	192.015.595	139,7766375	53,9828488	46,0171512	20,3537830
02	104.879.797	127.375.071	121,4486247	19,7861419	80,2138581	26,4762250
03	74.776.526	101.779.166	136,1111186	24,8299213	75,1700787	25,4457780
04	75.561.960	96.271.795	127,4077525	18,0145566	81,9854434	27,9913040
05	135.406.554	171.100.345	126,3604604	27,2212687	72,7787313	23,0706600
06	154.393.108	186.725.024	120,9412949	33,4703128	66,5296872	22,7837280
07	39.725.334	57.038.849	143,5830571	41,7377239	58,2622761	31,2202470
08	219.388.514	308.324.187	140,5379805	47,4245770	52,5754230	17,1528740
09	53.663.787	71.974.233	134,1206743	58,2087906	41,7912094	31,8445340
10	235.082.215	325.096.946	138,2907448	38,2893917	61,7106083	19,1133880
Média	123.025.096	163.770.121	132,8578345	36,2965533	63,7034467	24,5452521

Tabela: 143 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	187.629.727	142,2534660	52,7498154	47,2501846	20,4925270
02	93.516.675	114.365.958	122,2947223	17,7653371	82,2346629	27,4223630
03	66.584.054	92.219.081	138,5002496	22,4976546	77,5023454	26,2520220
04	69.033.530	90.016.687	130,3956020	16,8440892	83,1559108	28,6813680
05	123.816.674	157.449.947	127,1637671	25,0495539	74,9504461	23,7942960
06	139.752.638	172.241.808	123,2476256	30,8742078	69,1257922	23,4630850
07	38.422.404	56.088.742	145,9792625	41,0424906	58,9575094	31,2536070
08	210.595.906	300.190.494	142,5433664	46,1735012	53,8264988	17,3390100
09	52.107.161	71.431.345	137,0854670	57,7697327	42,2302673	31,7885320
10	226.824.356	315.287.989	139,0009409	37,1341086	62,8658914	19,2883970
Média	115.255.157	155.692.178	134,8464469	34,7900491	65,2099509	24,9775207

Tabela: 144 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel2:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	186.349.511	143,8606194	52,3898982	47,6101018	20,4977840
02	87.842.453	108.036.504	122,9889425	16,7821347	83,2178653	27,8987410
03	63.027.725	87.909.638	139,4777267	12,4463281	78,5536719	26,6287650
04	66.360.102	87.575.001	131,9693586	16,3871964	83,6128036	28,9266870
05	117.718.224	150.629.978	127,9580789	23,9645285	76,0354715	24,1687130
06	132.792.420	165.432.869	124,5800543	29,6537108	70,3462892	23,8407670
07	37.698.275	55.708.569	147,7748491	40,7643021	59,2356979	31,2238750
08	205.518.541	296.464.123	144,2517651	45,6003331	54,3996669	17,4072230
09	51.176.111	71.093.498	138,9193055	57,4965007	42,5034993	31,7598380
10	221.791.928	309.788.482	139,6752735	36,4863856	63,5136144	19,3833600
Média	111.346.054	151.898.817	136,1455974	34,0971318	65,9028682	25,1735753

Algoritmo Full Search com Block Subsampling 4:1 e Pel Subsampling 4:1  
abreviado como FS + Bck4:1 + Pel4:1

Tabela: 145 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	322.298.440	163,9977728	90,6102859	9,3897141	15,9183580
02	308.867.170	389.940.960	126,2487561	60,5725054	39,4274946	17,4137130
03	164.519.230	254.462.779	154,6705385	62,0784294	37,9215706	17,3419700
04	222.421.504	274.803.046	123,5505745	51,4216549	48,5783451	19,4159740
05	304.228.752	389.984.724	128,1879906	62,0447548	37,9552452	16,3000090
06	330.129.879	407.053.292	123,3009545	72,9639804	27,0360196	16,0984420
07	60.646.001	97.842.253	161,3333961	71,5952901	28,4047099	25,8248000
08	321.914.893	582.645.269	180,9935737	89,6190004	10,3809996	11,9145840
09	74.283.301	137.973.109	185,7390654	111,5850420	-11,5850420	23,1257930
10	300.697.078	483.232.844	160,7042035	56,9143816	43,0856184	15,8656660
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>334.023.672</b>	<b>150,8726826</b>	<b>72,9405325</b>	<b>27,0594675</b>	<b>17,9219309</b>

Tabela: 146 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	241.839.588	123,4551202	67,9902584	32,0097417	18,7351910
02	234.774.446	265.494.216	113,0848014	41,2412429	58,7587571	19,8322120
03	148.423.254	188.033.981	126,6876826	45,8725408	54,1274592	20,5439430
04	147.343.855	160.332.860	108,8154372	30,0017817	69,9982183	22,6611250
05	280.975.921	331.453.622	117,9651341	52,7327288	47,2627212	17,4448360
06	304.259.165	357.296.967	117,4317845	64,0451986	35,9548014	16,9505270
07	60.046.105	81.853.561	136,3178528	59,8956919	40,1043081	28,2227970
08	319.718.040	413.709.306	129,3981741	63,6342839	36,3657161	14,8092470
09	74.215.496	86.776.852	116,9255165	70,1803326	29,8196675	29,5258730
10	299.724.267	405.133.219	135,1686412	47,7159342	52,2840658	17,5158810
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>253.192.417</b>	<b>122,5250145</b>	<b>54,3309994</b>	<b>45,6690006</b>	<b>20,6241632</b>

Tabela: 147 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	241.679.133	123,5866727	67,9451484	32,0548516	18,7426780
02	226.622.493	258.193.534	113,9311154	40,1071722	59,8928278	20,0675810
03	138.010.856	179.321.558	129,9329366	43,7470687	56,2529313	20,8169540
04	137.457.173	150.872.998	109,7600036	28,2316348	71,7683652	23,1763250
05	274.730.713	325.949.841	118,6433935	51,8571029	48,1428971	17,5914000
06	288.709.136	344.921.673	119,4703007	61,8269369	38,1730631	17,1691340
07	58.895.438	81.637.723	138,6146801	59,7377542	40,2622458	28,2406270
08	318.804.691	412.967.319	129,5361488	63,5201559	36,4798441	14,8325370
09	74.158.474	86.905.580	117,1890080	70,2844407	29,7155593	29,4583070
10	299.021.928	404.797.195	135,3737492	47,6763579	52,3236421	17,5368670
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>248.724.655</b>	<b>123,6038009</b>	<b>53,4933773</b>	<b>46,5066227</b>	<b>20,7632410</b>

Tabela: 148 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	241.613.060	123,5528852	67,9265728	32,0734272	18,7477760
02	223.896.590	256.726.466	113,2837533	39,8792814	60,1207187	20,1113130
03	135.283.540	176.283.565	127,7316655	43,0059236	56,9940764	20,9121860
04	134.211.664	147.681.937	107,4385089	27,6345176	72,3654824	23,3533780
05	271.904.252	323.506.212	117,7539302	51,4683329	48,5316671	17,6690460
06	282.098.365	339.415.767	117,5632236	60,8400076	39,1599924	17,2709240
07	59.843.212	81.648.443	138,6328819	59,7455985	40,2544015	28,2408640
08	318.413.371	412.449.049	129,3735822	63,4404387	36,5595613	14,8506500
09	74.136.690	86.980.435	117,2899472	70,3449793	29,6550207	29,4298590
10	298.635.467	404.625.625	135,3163722	47,6561506	52,3438494	17,5459960
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>247.093.056</b>	<b>122,7936750</b>	<b>53,1941803</b>	<b>46,8058197</b>	<b>20,8131992</b>

Tabela: 149 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	313.244.791	174,3432055	88,0649626	11,9350374	16,1129880
02	210.139.511	289.170.891	137,6090054	44,9191215	55,0808785	18,6728840
03	129.334.113	224.358.110	173,4717197	54,7341310	45,2658690	18,2415600
04	153.311.205	206.622.924	134,7735307	38,6636642	61,3363358	21,2930660
05	232.678.386	340.870.065	146,4983795	54,2308411	45,7691589	17,1545700
06	250.508.389	341.766.258	136,4290671	61,2613313	38,7386687	17,2572800
07	54.522.443	95.457.141	175,0786204	69,8500034	30,1499967	25,9117090
08	287.193.275	553.019.873	192,5601750	85,0621997	12,9378003	12,2535620
09	68.667.800	134.242.122	195,4950093	108,5676254	-8,5676254	23,2563230
10	284.029.946	486.850.495	171,4081567	57,3404626	42,6595374	15,6939510
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>298.560.267</b>	<b>163,7666869</b>	<b>66,2694343</b>	<b>33,7305657</b>	<b>18,5847893</b>

Tabela: 150 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	241.430.715	135,9502000	67,8753087	32,1246913	18,5763150
02	176.353.547	241.355.645	136,8589683	37,4916144	62,5083856	20,3563460
03	115.713.611	169.107.548	146,1431776	41,2552713	58,7447287	21,0646020
04	112.841.641	135.376.784	119,9705914	25,3319545	74,6680455	24,1054530
05	217.193.574	298.063.815	137,2341776	47,4205659	52,5794341	18,0912930
06	228.603.868	307.456.859	134,4932882	55,1113986	44,8886014	17,8744430
07	53.651.051	79.178.917	147,5812971	57,9385425	42,0614575	28,2862720
08	282.615.956	404.492.488	143,1244342	62,2166083	37,7833917	14,8458510
09	68.341.469	88.299.904	129,2039889	71,4120930	28,5879070	28,3793160
10	282.901.412	416.423.807	147,1975004	49,0457214	50,9542786	17,1734160
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>238.118.648</b>	<b>137,7757624</b>	<b>51,5099079</b>	<b>48,4900921</b>	<b>20,8753307</b>

Tabela: 151 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	241.992.865	137,3748080	68,0333503	31,9666497	18,5359550
02	167.365.289	240.140.808	143,4830421	37,3029045	62,6970955	20,3154180
03	107.324.701	162.352.869	151,2726031	39,6074080	60,3925920	21,2860050
04	106.294.606	129.754.109	122,0702667	24,2798292	75,7201708	24,4223800
05	209.232.238	294.537.119	140,7704290	46,8594850	53,1405150	18,1489510
06	213.974.432	297.116.582	138,8561144	53,2579122	46,7420878	18,0508710
07	53.308.911	79.445.360	149,0282928	58,1335100	41,8664900	28,2274110
08	280.368.428	405.175.846	144,5155037	62,3217183	37,6782817	14,8377290
09	68.078.623	89.126.918	130,9176274	72,0809363	27,9190637	28,1697710
10	281.832.313	420.107.926	149,0630799	49,4796310	50,5203690	17,0510520
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>235.975.040</b>	<b>140,7351767</b>	<b>51,1356685</b>	<b>48,8643315</b>	<b>20,9045543</b>

Tabela: 152 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	242.804.826	138,2454877	68,2616233	31,7383767	18,4899220
02	163.049.407	240.769.542	147,6666162	37,4005706	62,5994294	20,2453900
03	104.214.754	159.594.968	153,1404738	38,9345939	61,0654062	21,3886300
04	103.660.293	127.670.548	123,1624418	23,8899494	76,1100506	24,5182420
05	204.938.175	292.903.619	142,9229176	46,5996027	53,4003973	18,1694260
06	207.535.575	292.725.947	141,0485634	52,4708943	47,5291057	18,1144290
07	53.187.245	79.816.791	150,0675416	58,4053017	41,5946983	28,1708620
08	278.968.448	405.947.556	145,5173726	62,4404181	37,5595819	14,8266200
09	67.946.626	89.621.016	131,8991410	72,4805356	27,5194645	28,0639800
10	281.251.027	422.042.642	150,0590581	49,7074987	50,2925013	16,9827630
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>235.389.746</b>	<b>142,3729614</b>	<b>51,0590988</b>	<b>48,9409012</b>	<b>20,8970264</b>

Tabela: 153 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	314.754.506	220,0238586	88,4894006	11,5105994	15,6436190
02	125.359.139	289.170.891	230,6739607	44,9191215	55,0808785	18,6728840
03	87.197.729	209.890.517	240,7064030	51,2046347	48,7953653	18,4851230
04	102.615.408	172.382.066	167,9884818	32,2564514	67,7435486	22,1593190
05	150.798.084	315.974.508	209,5348294	50,2700738	49,7299262	17,0993540
06	175.141.096	300.469.807	171,5587112	53,8589751	46,1410249	17,8012160
07	41.540.262	95.014.516	228,7287355	69,5261160	30,4738840	25,7184680
08	230.681.497	544.368.292	235,9826423	83,7314654	16,2685346	12,1489900
09	55.234.682	128.128.392	231,9709055	103,6231778	-3,6231778	23,5571040
10	242.621.100	489.070.472	201,5778809	57,6019279	42,3980721	15,0745680
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>285.922.397</b>	<b>213,8746409</b>	<b>63,5481344</b>	<b>36,4518656</b>	<b>18,6360645</b>

Tabela: 154 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	281.900.116	205,2075526	79,2527885	20,7472115	16,3400630
02	104.879.797	258.039.485	246,0335473	40,0832426	59,9167574	19,2111870
03	74.776.526	169.375.222	226,5085463	41,3205727	58,6794273	20,2435590
04	75.561.960	129.374.170	171,2160060	24,2087343	75,7912657	23,9586720
05	135.406.554	297.776.261	219,9127385	47,3748174	52,6251826	17,3894880
06	154.393.108	286.970.619	185,8700966	51,4392563	48,5607437	17,8375000
07	39.725.334	83.360.626	209,8424799	60,9984748	39,0015253	27,1043380
08	219.388.514	466.247.953	212,5215876	71,7154635	28,2845365	13,2610230
09	53.663.787	104.893.771	195,4647200	84,8322976	15,1677024	25,2069440
10	235.082.215	472.869.448	201,1506689	55,6937976	44,3062024	15,2457590
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>255.080.767</b>	<b>207,3727944</b>	<b>55,6919445</b>	<b>44,3080555</b>	<b>19,5798533</b>

Tabela: 155 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	291.183.228	220,7636503	81,8626225	18,1373775	16,0393700
02	93.516.675	263.572.868	281,8458505	40,9427852	59,0572148	18,9703080
03	66.584.054	167.702.218	251,8654361	40,9124287	59,0875713	20,1712860
04	69.033.530	128.221.049	185,7373497	23,9929602	76,0070399	23,9600050
05	123.816.674	299.031.654	241,5116190	47,5745446	52,4254554	17,2701050
06	139.752.638	283.259.702	202,6864795	50,7740774	49,2259226	17,8250260
07	38.422.404	86.542.971	225,2409063	63,3271304	36,6728696	26,6479240
08	210.595.906	483.911.213	229,7818710	74,4323202	25,5676798	12,9624150
09	52.107.161	108.393.557	208,0204619	87,6627315	12,3372685	24,7943270
10	226.824.356	480.326.021	211,7612189	56,5720207	43,4279794	15,0521200
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>259.214.448</b>	<b>225,9214843</b>	<b>56,8053621</b>	<b>43,1946379</b>	<b>19,3692886</b>

Tabela: 156 Algoritmo: FS + Bck241 + Pel4:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	298.197.141	230,2062677	83,8344988	16,1655012	15,8360070
02	87.842.453	267.265.274	304,2552489	41,5163548	58,4836452	18,8236180
03	63.027.725	168.821.217	267,8523094	41,1854183	58,8145817	20,0847870
04	66.360.102	129.125.294	194,5827238	24,1621642	75,8378359	23,8637920
05	117.718.224	300.958.085	255,6597227	47,8810308	52,1189692	17,1825140
06	132.792.420	282.453.223	212,7028207	50,6295167	49,3704833	17,7975220
07	37.698.275	88.236.048	234,0585823	64,5660260	35,4339740	26,4205590
08	205.518.541	495.956.314	241,3194992	76,2850254	23,7149747	12,7688430
09	51.176.111	110.441.509	215,8067638	89,3190021	10,6809979	24,5870190
10	221.791.928	483.468.569	217,9829417	56,9421449	43,0578551	14,9661400
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>262.492.267</b>	<b>237,4426880</b>	<b>57,6321182</b>	<b>42,3678818</b>	<b>19,2330801</b>

Algoritmo *Full Search* com *Block Subsampling* 4:1 e *Pel Subsampling* 8:1  
abreviado como FS + Bck4:1 + Pel8:1

Tabela: 157 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	337.609.220	171,7884832	94,9147254	5,0852746	15,4896980
02	308.867.170	396.242.699	128,2890308	61,5514026	38,4485974	17,2369440
03	164.519.230	265.953.270	161,6548230	64,8816356	35,1183645	16,8838560
04	222.421.504	284.967.831	128,1206295	53,3237083	46,6762917	18,9822710
05	304.228.752	400.905.354	131,7776020	63,7821762	36,2178238	16,0519140
06	330.129.879	416.751.140	126,2385402	74,7023120	25,2976880	15,9147700
07	60.646.001	103.906.964	171,3335789	76,0330941	23,9669059	25,1770950
08	321.914.893	603.129.783	187,3569059	92,7698055	7,2301945	11,6186830
09	74.283.301	141.703.131	190,7604120	114,6016781	-14,6016781	22,9792820
10	300.697.078	504.502.471	167,7776433	59,4194838	40,5805162	15,4226330
Média	228.423.392	345.567.186	156,5097649	75,5980022	24,4019978	17,5757146

Tabela: 158 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	253.868.230	129,5955435	71,3719647	28,6280353	18,2365000
02	234.774.446	270.981.368	115,4220030	42,0936041	57,9063959	19,5556530
03	148.423.254	199.112.495	134,1518190	48,5752416	51,4247584	19,9166770
04	147.343.855	167.934.216	113,9743602	31,4241615	68,5758385	22,1631570
05	280.975.921	342.618.279	121,9386621	54,5089738	45,4910262	17,1524810
06	304.259.165	367.252.197	120,7037418	65,8296657	34,1703344	16,7129840
07	60.046.105	89.370.385	148,8362734	65,3960681	34,6039319	27,0028360
08	319.718.040	440.944.623	137,9167166	67,8234570	32,1765430	14,1112100
09	74.215.496	89.952.637	121,2046565	72,7487323	27,2512677	29,1458030
10	299.724.267	422.372.254	140,9202726	49,7463199	50,2536801	17,0641900
Média	206.537.327	264.440.668	128,4664049	56,9518189	43,0481811	20,1061491

Tabela: 159 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	256.021.728	130,9209989	71,9773945	28,0226055	18,1492840
02	226.622.493	263.916.447	116,4564221	40,9961560	59,0038440	19,7819520
03	138.010.856	191.767.483	138,9510134	46,7833614	53,2166386	20,0911980
04	137.457.173	159.107.276	115,7504352	29,7724482	70,2275519	22,6110380
05	274.730.713	338.528.596	123,2219697	53,8583243	46,1416757	17,2600330
06	288.709.136	356.271.689	123,4015986	63,8614183	36,1385817	16,8917430
07	58.895.438	89.968.647	152,7599591	65,8338415	34,1661585	26,8936390
08	318.804.691	444.293.266	139,3622110	68,3385252	31,6614748	14,0440150
09	74.158.474	90.405.588	121,9086412	73,1150541	26,8849459	29,0237850
10	299.021.928	425.747.535	142,3800381	50,1438550	49,8561450	16,9979840
Média	201.196.527	261.602.826	130,5113287	56,4680378	43,5319622	20,1744671

Tabela: 160 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	257.144.148	131,4949671	72,2929492	27,7070508	18,1042190
02	223.896.590	262.422.677	115,7972775	40,7641173	59,2358827	19,8364620
03	135.283.540	189.570.847	137,3593734	46,2474728	53,7525273	20,1332320
04	134.211.664	156.211.858	113,6440206	29,2306522	70,7693478	22,7626860
05	271.904.252	336.791.771	122,5897779	53,5820035	46,4179965	17,3130570
06	282.098.365	351.427.710	121,7237926	62,9931389	37,0068611	16,9684470
07	59.843.212	90.291.795	153,3086400	66,0703025	33,9296975	26,8521900
08	318.413.371	446.374.257	140,0149589	68,6586108	31,3413893	14,0047110
09	74.136.690	90.694.894	122,2987598	73,3490289	26,6509711	28,9606490
10	298.635.467	427.858.932	143,0861392	50,3925319	49,6074681	16,9494290
Média	199.384.922	260.878.889	130,1317707	56,3580808	43,6419192	20,1885082

Tabela: 161 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	375.676.927	209,0911695	105,6169982	-5,6169982	14,4970910
02	210.139.511	344.683.328	164,0259494	53,5422920	46,4577080	18,0291940
03	129.334.113	264.977.978	204,8786448	64,6437045	35,3562955	16,4723890
04	153.311.205	234.093.141	152,6914755	43,8039421	56,1960579	19,9311260
05	232.678.386	381.418.656	163,9252629	60,6819332	39,3180668	16,2171310
06	250.508.389	378.656.090	151,1550537	67,8738045	32,1261956	16,4614910
07	54.522.443	117.639.052	215,7626209	86,0814402	13,9185598	23,9184070
08	287.193.275	632.290.202	220,1619108	97,2550862	2,7449138	11,1927300
09	68.667.800	151.549.156	220,6990118	122,5646001	-22,5646001	25,5787600
10	284.029.946	589.849.643	207,6716386	69,4715354	30,5284646	13,8078880
Média	185.005.642	347.083.417	191,0062738	77,1535336	22,8464664	17,3106207

Tabela: 162 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	306.225.021	172,4360251	86,0914396	13,9085604	16,1529450
02	176.353.547	260.612.932	147,7786733	40,4829958	59,5170042	19,6463220
03	115.713.611	202.529.807	175,0267797	49,4089248	50,5910752	19,1918950
04	112.841.641	161.698.412	143,2967569	30,2573063	69,7426937	22,2888850
05	217.193.574	344.654.255	158,6852910	54,8328881	45,1671119	16,8449590
06	228.603.868	347.353.502	151,9455926	62,2628403	37,7371597	16,8912910
07	53.651.051	107.436.942	200,2513278	78,6161274	21,3838726	24,7626900
08	282.615.956	530.650.158	187,7636937	81,6214243	18,3785757	12,3641350
09	68.341.469	110.713.559	162,0005549	89,5390212	10,4609788	26,0591050
10	282.901.412	538.606.012	190,3864700	63,4361436	36,5638564	14,4955540
Média	171.580.374	291.048.060	168,9571165	63,6549111	36,3450889	18,8697781

Tabela: 163 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	320.407.136	181,8891180	90,0785688	9,9214313	15,7287130
02	167.365.289	262.663.587	156,9403002	40,8015397	59,1984603	19,5433060
03	107.324.701	199.873.672	186,2326847	48,7609374	51,2390626	19,1738240
04	106.294.606	160.052.557	150,5744863	29,9493309	70,0506691	22,3020800
05	209.232.238	347.414.625	166,0425890	55,2720501	44,7279499	16,7604940
06	213.974.432	344.896.147	161,1856818	61,8223614	38,1776386	16,8746590
07	53.308.911	112.081.743	210,2495453	82,0149236	17,9850764	24,3517890
08	280.368.428	553.932.005	197,5728897	85,2024984	14,7975016	12,0344150
09	68.078.623	116.508.378	171,1379767	94,2255512	5,7744488	25,4780710
10	281.832.313	563.778.607	200,0404428	66,4009310	33,5990690	14,0827390
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>298.160.846</b>	<b>178,1865715</b>	<b>65,4528692</b>	<b>34,5471308</b>	<b>18,6330090</b>

Tabela: 164 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	329.327.146	187,5085955	92,5863211	7,4136789	15,4824490
02	163.049.407	265.248.321	162,6797214	41,2030461	58,7969539	19,4533480
03	104.214.754	199.148.933	191,0947590	48,5841309	51,4158691	19,1579840
04	103.660.293	160.401.512	154,7376603	30,0146280	69,9853720	22,2198770
05	204.938.175	349.684.493	170,6292608	55,6331756	44,3668244	16,6994270
06	207.535.575	345.477.650	166,4667130	61,9265953	38,0734047	16,8246710
07	53.187.245	115.133.375	216,4680178	84,2479310	15,7520690	24,1089150
08	278.968.448	569.072.404	203,9916729	87,5313037	12,4686963	11,8350120
09	67.946.626	119.855.472	176,3965027	96,9324963	3,0675037	25,1995530
10	281.251.027	577.286.793	205,2567769	67,9919033	32,0080967	13,8746110
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>303.063.610</b>	<b>183,5229680</b>	<b>66,6651531</b>	<b>33,3348469</b>	<b>18,4855847</b>

Tabela: 165 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	451.891.038	315,8868513	127,0436684	-27,0436684	12,9467420
02	125.359.139	354.430.566	282,7321317	55,0564049	44,9435951	17,3429640
03	87.197.729	327.507.540	375,5918230	79,8983402	20,1016598	14,4928860
04	102.615.408	254.909.291	248,4122959	47,6990986	52,3009014	18,3743480
05	150.798.084	433.506.824	287,4750212	68,9689184	31,0310817	14,8743410
06	175.141.096	433.479.807	247,5031942	77,7009123	22,2990877	15,2567560
07	41.540.262	160.350.591	386,0124691	117,3352690	-17,3352690	21,0863360
08	230.681.497	771.488.243	334,4387188	118,6656940	-18,6656940	9,7111870
09	55.234.682	181.822.909	329,1825035	147,0483421	-47,0483421	21,4301320
10	242.621.100	705.114.850	290,6238781	83,0472848	16,9527152	12,0946700
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>407.450.166</b>	<b>309,7858887</b>	<b>92,2463933</b>	<b>7,7536067</b>	<b>15,7610362</b>

Tabela: 166 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	458.345.145	333,6496870	128,8581621	-28,8581621	12,8565850
02	104.879.797	342.588.701	326,6488979	53,2169176	46,7830824	17,4533100
03	74.776.526	279.964.589	374,4017060	68,2998199	31,7001801	15,8434230
04	75.561.960	222.381.901	294,3040400	41,6125132	58,3874868	19,3049370
05	135.406.554	433.289.724	319,9916926	68,9343788	31,0656213	14,8349450
06	154.393.108	446.477.761	289,1824427	80,0307853	19,9692147	14,9253600
07	39.725.334	163.963.749	412,7435379	119,9791686	-19,9791686	20,8733580
08	219.388.514	803.043.092	366,0369804	123,5192716	-23,5192716	9,4360850
09	53.663.787	180.289.269	335,9607644	145,8080186	-45,8080186	21,3631590
10	235.082.215	721.457.103	306,8956548	84,9720489	15,0279511	11,9035690
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>405.180.103</b>	<b>335,9815404</b>	<b>91,5231084</b>	<b>8,4768916</b>	<b>15,8794731</b>

Tabela: 167 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	490.235.893	371,6775378	137,8238579	-37,8238579	12,4997500
02	93.516.675	353.117.756	377,5987074	54,8524761	45,1475239	17,2416530
03	66.584.054	298.913.048	448,9258765	72,9224628	27,0775372	15,4709110
04	69.033.530	239.752.977	347,2993153	44,8630211	55,1369789	18,8159580
05	123.816.674	448.417.377	362,1623506	71,3411179	28,6588821	14,6018870
06	139.752.638	463.018.120	331,3126154	82,9956316	17,0043684	14,7173550
07	38.422.404	181.212.553	471,6325220	132,6008437	-32,6008437	20,1567190
08	210.595.906	862.992.227	409,7858517	132,7402879	-32,7402879	9,0096710
09	52.107.161	197.082.031	378,2244652	159,3890785	-59,3890785	20,7849670
10	226.824.356	744.705.474	328,3181256	87,7102044	12,2897957	11,6594990
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>427.944.746</b>	<b>382,6937368</b>	<b>97,7238982</b>	<b>2,2761018</b>	<b>15,4958370</b>

Tabela: 168 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	512.921.336	395,9719600	144,2015943	-44,2015943	12,2646650
02	87.842.453	358.465.997	408,0783092	55,6832592	44,3167408	17,1422000
03	63.027.725	319.322.309	506,6378471	77,9014813	22,0985188	15,1077930
04	66.360.102	253.508.235	382,0190557	47,4369304	52,5630696	18,4547840
05	117.718.224	460.288.994	391,0091219	73,2298370	26,7701630	14,4416150
06	132.792.420	473.129.082	356,2922357	84,8080135	15,1919865	14,6105930
07	37.698.275	194.548.731	516,0679925	142,3594858	-42,3594858	19,6703510
08	205.518.541	899.995.190	437,9143534	138,4318617	-38,4318617	8,7627440
09	51.176.111	208.132.809	406,6991511	168,3263384	-68,3263384	20,5075590
10	221.791.928	757.999.999	341,7617611	89,2760120	10,7239880	11,5213460
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>443.831.268</b>	<b>414,2451788</b>	<b>102,1654813</b>	<b>-2,1654813</b>	<b>15,2483650</b>



Algoritmo Full Search com Block Subsampling 4:1 e Pel Subsampling 8:1\_2pl  
abreviado como FS + Bck4:1 + Pel8:1\_2pl

Tabela: 169 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	364.543.794	185,4938246	102,4870533	-2,4870533	14,8035410
02	308.867.170	400.677.670	129,7249138	62,2403205	37,7596795	16,8932910
03	164.519.230	299.394.067	181,9811988	73,0398116	26,9601884	15,4913210
04	222.421.504	309.886.556	139,3240089	57,9865463	42,0134537	17,8641990
05	304.228.752	419.965.265	138,0425953	66,8145193	33,1854807	15,5775020
06	330.129.879	432.658.144	131,0569480	77,5536299	22,4463701	15,5011930
07	60.646.001	127.215.588	209,7674800	93,0889942	6,9110058	22,8795700
08	321.914.893	655.634.336	203,6669785	100,8457409	-0,8457409	10,9377500
09	74.283.301	154.591.719	208,1109979	125,0252573	-25,0252573	21,8424510
06	300.697.078	537.533.566	178,7624840	63,3098326	36,6910674	14,7641810
Média	228.423.392	370.210.071	170,5931430	82,2391706	17,7608294	16,6554999

Tabela: 170 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	276.825.037	141,3146148	77,8259918	22,1740082	17,3272150
02	234.774.446	275.562.808	117,3734249	42,8052741	57,1947259	19,0488130
03	148.423.254	221.404.168	149,1708085	54,0134909	45,9865091	18,4269940
04	147.343.855	192.676.241	130,7663906	36,0539351	63,9460650	20,3396320
05	280.975.921	363.967.549	129,5369182	57,9055433	42,0944567	16,5090100
06	304.259.165	384.537.756	126,3849377	68,9280884	31,0719116	16,3266810
07	60.046.105	108.645.909	180,9374796	79,5007794	20,4992206	24,4965130
08	319.718.040	489.993.287	153,2579416	75,3678283	24,6321717	13,0614990
09	74.215.496	94.923.203	127,9021338	76,7686520	23,2313480	28,7840820
10	299.724.267	454.155.617	151,5244733	53,4897129	46,5102871	16,2460140
Média	206.537.327	286.269.158	140,8169123	62,2659296	37,7340704	19,0566453

Tabela: 171 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	284.199.406	145,3301265	79,8992059	20,1007941	17,0812840
02	226.622.493	268.027.838	118,2706246	41,6348097	58,3651903	19,2819460
03	138.010.856	217.582.329	157,6559521	53,0811198	46,9188803	18,3921340
04	137.457.173	187.170.458	136,1663811	35,0236827	64,9763173	20,4464720
05	274.730.713	364.401.505	132,6395222	57,9745837	42,0254163	16,4885030
06	288.709.136	381.520.948	132,1471684	68,3873280	31,6121240	16,3121240
07	58.895.438	112.889.982	191,6786526	82,6063460	17,3936540	24,0491580
08	318.804.691	501.385.612	157,2704625	77,1201274	22,8798726	12,8644750
09	74.158.474	97.257.763	131,1485495	78,6567154	21,3432846	28,2032570
10	299.021.928	466.897.873	156,1416837	54,9904751	45,0095249	15,9834410
Média	201.196.527	288.133.371	145,8449123	62,9374394	37,0625606	18,9102794

Tabela: 172 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	287.725.703	147,1333575	80,8905814	19,1094186	16,9707890
02	223.896.590	265.939.412	117,3490806	41,3103986	58,6896014	19,3835640
03	135.283.540	216.739.187	157,0450277	52,8754279	47,1245721	18,3580170
04	134.211.664	186.392.973	135,6007613	34,8781983	65,1218017	20,4324570
05	271.904.252	365.492.132	133,0365025	58,1480974	41,8519026	16,4614940
06	282.098.365	382.288.739	132,4131076	68,5249539	31,4750461	16,2601570
07	59.843.212	115.687.155	196,4280408	84,6531551	15,3468449	23,7770440
08	318.413.371	507.796.677	159,2814320	78,1062390	21,8937610	12,7636590
09	74.136.690	98.545.148	132,8845413	79,6978814	20,3021186	27,9777160
10	298.635.467	474.472.470	158,6748080	55,8825989	44,1174011	15,8224700
Média	199.384.922	290.107.960	146,9846659	63,4967532	36,5032468	18,8207367

Tabela: 173 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	462.291.786	257,2985543	129,9677122	-29,9677122	12,9375800
02	210.139.511	381.388.876	181,4931776	59,2440449	40,7559551	16,8607410
03	129.334.113	350.534.617	271,0302865	85,5159979	14,4840021	14,0516570
04	153.311.205	312.913.935	204,1037607	58,5530350	41,4469650	16,9012010
05	232.678.386	462.097.498	198,5992365	73,5175615	26,4824385	14,5438550
06	250.508.389	520.022.825	207,5869902	93,2136798	6,7863202	13,8718920
07	54.522.443	186.079.067	341,2889386	136,1618766	-36,1618766	19,8079150
08	287.193.275	840.970.783	292,8239817	129,3530815	-29,3530815	9,1761990
09	68.667.800	214.210.780	311,9522979	173,2418661	-73,2418661	19,3503040
10	284.029.946	721.213.738	253,9217249	84,9433857	15,0566143	12,0787500
Média	185.005.642	445.172.391	252,0098949	102,3712241	-2,3712241	14,9580094

Tabela: 174 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	395.087.837	222,4748846	111,0741394	-11,0741394	14,1005810
02	176.353.547	288.512.787	163,5990837	44,8168932	55,1831068	18,2157290
03	115.713.611	279.600.817	241,6317446	68,2110745	31,7889255	15,8398170
04	112.841.641	250.478.585	221,9735399	46,8700167	53,1299833	17,9330920
05	217.193.574	434.190.978	199,9096796	69,0777641	30,9222359	14,8376670
06	228.603.868	501.677.208	219,4526332	89,9252425	10,0747575	14,0279350
07	53.651.051	171.447.362	319,5601182	125,4552429	-25,4552429	20,5088650
08	282.615.956	701.879.029	248,3508146	107,9588222	-7,9588222	10,2626200
09	68.341.469	181.023.509	264,8809159	146,4018315	-46,4018315	21,0480840
10	282.901.412	683.817.099	241,7156896	80,5388702	19,4611298	12,4200430
Média	171.580.374	388.771.521	234,3549104	89,0329897	10,9670103	15,9194433

Tabela: 175 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	423.559.508	240,4467838	119,0786034	-19,0786034	13,5866310
02	167.365.289	292.808.727	174,9518844	45,4842143	54,5157857	18,1232930
03	107.324.701	287.547.012	267,9224906	70,1496185	29,8503815	15,5732250
04	106.294.606	266.920.563	251,1139305	49,9466701	50,0533299	17,4877300
05	209.232.238	449.364.008	214,7680550	71,4917225	28,5082775	14,6056480
06	213.974.432	527.605.589	246,5741276	94,5728843	5,4271157	13,6660060
07	53.308.911	188.080.701	352,8128740	137,6265563	-37,6265563	19,8120800
08	280.368.428	744.320.357	265,4793774	114,4868927	-14,4868927	9,8785950
09	68.078.623	202.851.665	297,9667568	164,0552403	-64,0552403	20,1526260
10	281.832.313	728.260.509	258,4020623	85,7733430	14,2266570	11,9210680
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>411.131.864</b>	<b>257,0438342</b>	<b>95,2665745</b>	<b>4,7334255</b>	<b>15,4806902</b>

Tabela: 176 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	439.671.030	250,3349582	123,6081618	-23,6081618	13,3279940
02	163.049.407	297.512.036	182,4674137	46,2148152	53,7851848	18,0392380
03	104.214.754	293.290.942	281,4293857	71,5509007	28,4490993	15,3803050
04	103.660.293	277.104.785	267,3200866	51,8523606	48,1476394	17,2328340
05	204.938.175	458.661.010	223,8045742	72,9708323	27,0291677	14,4619570
06	207.535.575	543.857.482	262,0550631	97,4860232	5,4271157	13,4485660
07	53.187.245	199.698.584	375,4632976	146,1278498	-46,1278498	19,3993400
08	278.968.448	769.693.624	275,9070531	118,3896564	-18,3896564	9,6646260
09	67.946.626	215.430.537	317,0584762	174,2283383	-74,2283383	19,7285140
10	281.251.027	752.179.502	267,4406241	88,5904833	11,4095167	11,6637340
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>424.709.953</b>	<b>270,3280933</b>	<b>99,1019422</b>	<b>0,8980578</b>	<b>15,2347108</b>

Tabela: 177 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	390.125.519	272,7107011	109,6790441	-9,6790441	13,9010580
02	125.359.139	237.950.352	189,8149221	36,9626443	63,0373557	20,4341790
03	87.197.729	260.055.124	298,2361203	63,4427311	36,5572690	15,6452280
04	102.615.408	231.395.824	225,4981279	43,2992151	56,7007849	18,9820690
05	150.798.084	324.301.370	215,0566913	51,5948388	48,4051612	17,1003740
06	175.141.096	364.532.672	208,1365712	65,3421930	34,6578071	16,5059870
07	41.540.262	147.178.055	354,3021828	107,6963706	-7,6963706	21,2249090
08	230.681.497	681.982.397	295,6381010	104,8984416	-4,8984416	10,3514580
09	55.234.682	161.547.835	292,4753600	130,6509803	-30,6509803	22,1520370
10	242.621.100	611.742.419	252,1390015	72,0500311	27,9499689	13,0148850
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>341.081.157</b>	<b>260,4007779</b>	<b>78,5616490</b>	<b>21,4383510</b>	<b>16,9312184</b>

Tabela: 178 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	358.204.806	260,7531086	100,7049239	-0,7049239	14,4206840
02	104.879.797	194.273.291	185,2342363	30,1779530	69,8220470	21,6012330
03	74.776.526	197.540.082	264,1739227	48,1916376	51,8083624	17,9185200
04	75.561.960	184.101.509	243,6431096	34,4494153	65,5505847	20,6861800
05	135.406.554	302.163.330	223,1526622	48,0727797	51,9272203	17,5483630
06	154.393.108	346.933.674	224,7080057	62,1875865	37,8124135	16,7940140
07	39.725.334	132.593.023	333,7744700	97,0238895	2,9761105	22,1433980
08	219.388.514	566.253.376	258,1052972	87,0976978	12,9023022	11,5937060
09	53.663.787	142.906.511	266,2997134	115,5749055	-15,5749055	23,8943710
10	235.082.215	605.257.860	257,4664613	71,2862903	28,7137097	13,0028650
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>303.022.746</b>	<b>251,7310987</b>	<b>69,4767079</b>	<b>30,5232921</b>	<b>17,9603334</b>

Tabela: 179 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	379.920.299	288,0406011	106,8099706	-6,8099706	13,9956890
02	93.516.675	191.203.282	204,4590251	29,7010651	70,2989349	21,6451260
03	66.584.054	198.132.014	297,5667628	48,3360446	51,6639554	17,8035260
04	69.033.530	191.723.549	277,7252576	35,8756656	64,1243344	20,3219620
05	123.816.674	304.198.775	245,6848219	48,3966095	51,6033905	17,4406620
06	139.752.638	352.398.348	252,1586376	63,1671250	36,8328750	16,6574310
07	38.422.404	143.971.690	374,7076575	105,3501385	-5,3501385	21,4524000
08	210.595.906	596.617.695	283,2997594	91,7681552	8,2318448	11,2017790
09	52.107.161	152.755.833	293,1570826	123,5404939	-23,5404940	23,3018570
10	226.824.356	624.352.354	275,2580741	73,5352088	26,4647912	12,7167590
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>313.527.384</b>	<b>279,2057680</b>	<b>72,6480477</b>	<b>27,3519523</b>	<b>17,6537191</b>

Tabela: 180 Algoritmo: FS + Bck2:1 + Pel8:1_2pl Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	395.136.754	305,0430231	111,0878918	-11,0878918	13,7318110
02	87.842.453	190.894.173	217,3142558	29,6530488	70,3469512	21,6091460
03	63.027.725	201.342.035	319,4499484	49,1191574	50,8808426	17,5972750
04	66.360.102	197.954.626	298,3036795	37,0416362	62,9583638	20,0318430
05	117.718.224	306.500.099	260,3675868	48,7627394	51,2372606	17,3481660
06	132.792.420	355.905.883	268,0167159	63,7958479	36,2041522	16,5687450
07	37.698.275	152.647.143	404,9181110	111,6983322	-11,6983322	20,9907040
08	205.518.541	616.566.089	300,0050925	94,8364975	5,1635025	10,9606090
09	51.176.111	158.504.365	309,7233492	128,1895896	-28,1895896	23,0193370
10	221.791.928	634.322.378	285,9988565	74,7094621	25,2905379	12,5680730
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>320.977.355</b>	<b>296,9140619</b>	<b>74,8894203</b>	<b>25,1105797</b>	<b>17,4425709</b>

Algoritmo *Full Search* com *Block Subsampling* 4:1 e *Pel Subsampling* 16:1  
abreviado como FS + Bck4:1 + Pel16:1

Tabela: 181 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	196.526.108	369.880.268	188,2092266	103,9873380	-3,9873380	14,6312810
02	308.867.170	430.781.251	139,4713627	66,9165395	33,0834605	16,5524520
03	164.519.230	289.885.473	176,2015741	70,7201066	29,2798934	16,1036170
04	222.421.504	300.024.924	134,8902505	56,1412194	43,8587806	18,4297370
05	304.228.752	438.416.130	144,1073952	69,7499661	30,2500339	15,3149500
06	330.129.879	431.693.567	130,7647670	77,3807302	22,6192698	15,6390590
07	60.646.001	110.610.327	182,3868436	80,9382266	19,0617734	24,7262550
08	321.914.893	642.273.367	199,5165123	98,7906368	1,2093632	11,1338120
09	74.283.301	146.375.954	197,0509550	118,3807996	-18,3807996	22,8112070
10	300.697.078	555.832.151	184,8478724	65,4650103	65,4650103	14,4882510
Média	228.423.392	371.577.341	167,7446759	80,8470573	19,1529427	16,9830621

Tabela: 182 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.892.716	282.387.901	144,1543651	79,3899233	20,6100767	17,1044250
02	234.774.446	303.453.715	129,2532983	47,1377816	52,8622184	18,5332620
03	148.423.254	219.415.211	147,8307510	53,5282674	46,4713426	19,0661750
04	147.343.855	180.893.566	122,7696710	33,8491391	66,1508609	21,5128170
05	280.975.921	380.887.234	135,5586744	60,5973865	39,4026136	16,2456970
06	304.259.165	381.642.889	125,4334899	68,4091858	31,5908142	16,4030700
07	60.046.105	98.928.502	164,7542368	72,3901441	27,6098559	26,0452900
08	319.718.040	500.783.565	156,6328772	77,0275241	22,9724759	12,9293850
09	74.215.496	95.139.237	128,1932240	76,9433684	23,0566316	28,3102760
10	299.724.267	471.835.678	157,4232486	55,5720418	44,4279582	15,9619270
Média	206.537.327	291.536.750	141,2003836	62,4844762	37,5155238	19,2112324

Tabela: 183 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.554.365	290.841.227	148,7265329	81,7664731	18,2335269	16,8153040
02	226.622.493	303.117.434	133,7543463	47,0855445	52,9144555	18,5481700
03	138.010.856	214.538.932	155,4507654	52,3386563	47,6613437	19,1491430
04	137.457.173	173.785.266	126,4286630	32,5190208	67,4809792	21,8504010
05	274.730.713	383.475.454	139,5823022	61,0091602	38,9908398	16,1971190
06	288.709.136	372.854.992	129,1455467	66,8339622	33,1660378	16,5265730
07	58.895.438	101.285.094	171,9744303	74,1145616	25,8854384	25,7735690
08	318.804.691	515.499.142	161,6974770	79,2909859	20,7090141	12,6944610
09	74.158.474	96.216.711	129,7447288	77,8147699	22,1852301	28,1142120
10	299.021.928	486.991.888	162,8615972	57,3571157	42,6428843	15,6529010
Média	201.196.527	293.860.614	145,9366390	63,0130250	36,9869750	19,1321853

Tabela: 184 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 16x16 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	195.426.066	295.301.715	151,0074782	83,0204850	16,9795150	16,6659910
02	223.896.590	306.001.858	135,0271343	47,5336041	52,4663959	18,4687250
03	135.283.540	213.801.967	154,9167748	52,1588673	47,8411328	19,1317020
04	134.211.664	171.846.347	125,0181007	32,1562067	67,8437933	21,9423660
05	271.904.252	385.771.352	140,4179925	61,3744269	38,6255731	16,1630100
06	282.098.365	369.375.887	127,9404913	66,2103354	33,7896646	16,5719700
07	59.843.212	102.506.577	174,0484161	75,0083720	24,9916280	25,6490800
08	318.413.371	524.022.549	164,3710283	80,6020053	19,3979947	12,5694860
09	74.136.690	96.853.161	130,6029585	78,3294956	21,6705044	28,0184860
10	298.635.467	496.106.723	165,9098135	58,4306462	41,5693538	15,4621420
Média	199.384.922	296.158.814	146,9260188	63,4824444	36,5175556	19,0642958

Tabela: 185 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	179.671.350	453.297.060	252,2923438	127,4389544	-27,4389544	12,9884180
02	210.139.511	428.174.799	203,7573976	66,5116594	33,4883406	16,3002530
03	129.334.113	326.609.371	252,5314965	79,6792240	20,3207760	14,8701030
04	153.311.205	274.862.631	179,2841110	51,4328046	48,5671954	18,4166010
05	232.678.386	472.166.020	202,9264635	75,1194165	24,8805835	14,5408820
06	250.508.389	433.852.435	173,1887849	77,7677056	22,2322944	15,4012400
07	54.522.443	117.639.052	215,7626209	86,0814402	13,9185598	23,9184070
08	287.193.275	764.246.517	266,1087788	117,5518151	-17,5518151	9,8723250
09	68.667.800	171.668.745	249,9989005	138,8362142	-38,8362142	21,8613610
10	284.029.946	725.880.569	255,5648020	85,4930375	14,5069625	12,0802060
Média	185.005.642	416.839.720	225,1415700	90,5912272	9,4087728	16,0249796

Tabela: 186 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	177.587.613	414.229.738	233,2537338	116,4556520	-16,4556520	13,5535330
02	176.353.547	372.963.511	211,4862544	57,9352687	42,0647313	16,9579280
03	115.713.611	263.095.973	227,3682160	64,1845729	35,8154271	17,0325850
04	112.841.641	206.413.439	182,9231099	38,6244650	61,3755350	20,3010220
05	217.193.574	457.782.169	210,7715070	72,8310128	27,1689872	14,6856440
06	228.603.868	415.563.633	181,7832903	74,4894523	25,5105477	15,5525670
07	53.651.051	107.436.942	200,2513278	78,6161274	21,3838726	24,7626900
08	282.615.956	732.719.603	259,2633528	112,7025343	-12,7025343	10,0904290
09	68.341.469	144.171.667	210,9578110	116,5980939	-116,5980939	23,7125070
10	282.901.412	727.445.529	257,1374684	85,6773560	14,3226440	12,0187590
Média	171.580.374	384.182.220	217,5196071	81,8114535	18,1885465	16,8667664

Tabela: 187 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	176.155.198	445.511.720	252,9086425	125,2502007	-25,2502007	13,0551000
02	167.365.289	397.719.921	237,6358463	61,7808708	38,2191292	16,5232600
03	107.324.701	269.433.523	251,0452119	65,7306738	34,2693262	16,7902890
04	106.294.606	214.179.239	201,4958680	40,0776159	59,9223841	20,0175610
05	209.232.238	475.708.024	227,3588566	75,6829329	24,3170671	14,4152690
06	213.974.432	428.944.267	200,4651972	76,8879204	23,1120796	15,3041260
07	53.308.911	112.081.743	210,2495453	82,0149236	17,9850764	24,3517890
08	280.368.428	787.274.052	280,7998239	121,0937724	-21,0937724	9,6468370
09	68.078.623	155.829.686	228,8966479	126,0264567	-26,0264568	23,0441650
10	281.832.313	767.889.091	272,4631121	90,4407332	9,5592668	11,6345690
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>405.457.127</b>	<b>236,3318752</b>	<b>86,4986100</b>	<b>13,5013900</b>	<b>16,4782965</b>

Tabela: 188 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 8x8 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	175.633.093	465.108.211	264,8180950	130,7595158	-30,7595158	12,7668990
02	163.049.407	411.641.898	252,4645171	63,9434777	36,0565223	16,2945140
03	104.214.754	274.379.202	263,2824926	66,9372157	33,0627844	16,6565900
04	103.660.293	221.631.655	213,8057385	41,4721258	58,5278743	19,7493710
05	204.938.175	485.601.754	236,9503652	77,2569793	22,7430207	14,2760610
06	207.535.575	438.489.631	211,2840803	78,5989193	21,4010807	15,1451450
07	53.187.245	115.133.375	216,4680178	84,2479310	15,7520690	24,1089150
08	278.968.448	820.950.490	294,2807676	126,2736801	-26,2736801	9,3914720
09	67.946.626	162.768.777	239,5538772	131,6384109	-31,6384109	22,6820680
10	281.251.027	787.162.811	279,8790886	92,7107607	7,2892393	11,4614430
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>418.286.780</b>	<b>247,2787040</b>	<b>89,3839016</b>	<b>10,6160984</b>	<b>16,2532478</b>

Tabela: 189 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 46x46						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	143.054.716	567.666.871	396,8180056	159,5926355	-59,5926355	11,5922450
02	125.359.139	529.517.564	422,4004474	82,2540046	17,7459954	14,6617270
03	87.197.729	466.359.569	534,8299484	113,7725120	-13,7725120	12,5127260
04	102.615.408	370.365.981	360,9262860	69,3035683	30,6964317	15,6847450
05	150.798.084	600.797.509	398,4118983	95,5840878	4,4159122	12,7499690
06	175.141.096	577.712.468	329,8554601	103,5545027	-3,5545027	13,4049220
07	41.540.262	160.350.591	386,0124691	117,3352690	-17,3352690	21,0863360
08	230.681.497	1.043.125.047	452,1927682	160,4472378	-60,4472378	7,9413640
09	55.234.682	240.661.232	435,7067395	194,6335331	-94,6335331	19,6392100
10	242.621.100	888.164.408	366,0705553	104,6065652	-4,6065652	10,5512260
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>544.472.124</b>	<b>408,3224578</b>	<b>120,1083916</b>	<b>-20,1083916</b>	<b>13,9824470</b>

Tabela: 190 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 80x80						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	137.373.168	617.662.334	449,6237096	173,6482518	-73,6482518	11,1582240
02	104.879.797	564.162.090	537,9130263	87,6356032	12,3643968	14,2001500
03	74.776.526	491.626.667	657,4612292	119,9366424	-19,9366424	12,5749020
04	75.561.960	395.566.746	523,4998483	74,0191821	25,9808179	15,5881690
05	135.406.554	652.318.732	481,7482705	103,7808747	-3,7808747	12,2284860
06	154.393.108	624.856.549	404,7179030	112,0050419	12,0050419	12,9026050
07	39.725.334	163.963.749	412,7435379	119,9791686	-19,9791686	20,8733580
08	219.388.514	1.199.102.982	546,5659802	184,4388282	-84,4388282	7,1737800
09	53.663.787	261.139.631	486,6216970	211,1953329	-111,1953329	19,1732290
10	235.082.215	953.298.920	405,5172443	112,2780025	-12,2780025	10,0242300
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>592.369.840</b>	<b>490,6412446</b>	<b>129,8916928</b>	<b>-29,8916928</b>	<b>13,5897133</b>

Tabela: 191 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 144x144						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	131.898.176	686.208.703	520,2564007	192,9192296	-92,9192296	10,6139050
02	93.516.675	592.112.373	633,1623456	91,9773340	8,0226660	13,8021980
03	66.584.054	600.621.617	902,0502371	146,5269175	-46,5269175	11,5655490
04	69.033.530	499.185.789	723,1062775	93,4085693	6,5914307	14,2609640
05	123.816.674	742.321.033	599,5323643	118,0998219	-18,0998219	11,4189460
06	139.752.638	665.790.849	476,4066414	119,3424827	-19,3424828	12,5560090
07	38.422.404	181.212.553	471,6325220	132,6008437	-32,6008437	20,1567190
08	210.595.906	1.450.968.241	688,9821690	223,1792316	-123,1792316	6,0947310
09	52.107.161	290.755.910	557,9960689	235,1473462	-135,1473462	18,6043050
10	226.824.356	1.038.608.954	457,8912831	122,3256801	-22,3256801	9,3753810
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>674.778.602</b>	<b>603,1016310</b>	<b>147,5527457</b>	<b>-47,5527457</b>	<b>12,8448707</b>

Tabela: 192 Algoritmo: FS + Bck4:1 + Pel16:1 Bloco: 4x4 Área: 208x208						
Vídeo	SAD FS	SAD	E x FS (%)	E x T (%)	DRET (%)	PSNR
01	129.534.762	733.688.612	566,4028718	206,2676284	-106,2676284	10,2233130
02	87.842.453	592.834.502	674,8838196	92,0895078	7,9104922	13,7803380
03	63.027.725	637.111.406	1010,8430948	155,4289220	-55,4289220	11,2619710
04	66.360.102	570.210.344	859,2668287	106,6988156	-6,6988156	13,4164470
05	117.718.224	823.427.678	699,4904018	131,0035117	-31,0035117	10,8069110
06	132.792.420	682.316.714	513,8220344	122,3047310	12,3047310	12,4359170
07	37.698.275	194.548.731	516,0679925	142,3594858	-42,3594858	19,6703510
08	205.518.541	1.605.237.387	781,0669437	246,9079863	-146,9079863	5,4762940
09	51.176.111	304.034.073	594,0937423	245,8859922	-145,8859922	18,3376940
10	221.791.928	1.100.558.733	496,2122576	129,6220247	-29,6220247	8,9201580
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>724.396.818</b>	<b>671,2149987</b>	<b>157,8568605</b>	<b>-57,8568605</b>	<b>12,4329394</b>

Algoritmo *One at a Time* abreviado como OT

Tabela: 193 Algoritmo: OT Bloco: 16x16 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	196.526.108	204.582.525	104,099413	57,515888	42,484112	1,761825	19	975275	26,410416
02	308.867.170	362.206.961	117,269492	56,264372	43,735628	9,795500	28	207905675	24,053394
03	164.519.230	236.482.279	143,741421	57,691929	42,308071	6,007138	28	1505987	24,780163
04	222.421.504	287.302.487	129,170283	53,760573	46,239427	9,447324	28	1472862	25,358973
05	304.228.752	371.367.040	122,068357	59,082768	40,917232	6,185622	28	1568747	22,641098
06	330.129.879	369.248.782	111,849549	66,187552	33,812448	5,155028	28	1365712	22,892622
07	60.646.001	66.931.202	110,363752	48,976374	51,023626	2,196208	19	1063998	35,879791
08	321.914.893	337.393.897	104,808415	51,895905	48,104095	1,763803	14	1015693	22,568623
09	74.283.301	87.636.739	117,976366	70,87562	29,124238	1,987843	18	983159	36,575607
10	300.697.078	416.125.966	138,387100	49,010642	50,989358	4,034070	19	1330855	22,229668
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>273.927.788</b>	<b>119,973415</b>	<b>57,126177</b>	<b>42,873823</b>	<b>4,833436</b>	<b>22,90</b>	<b>21918796,30</b>	<b>26,339036</b>

Tabela: 194 Algoritmo: OT Bloco: 16x16 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.892.716	204.582.455	104,435968	57,515869	42,484131	1,762091	23	975300	26,410322
02	234.774.446	311.156.003	132,534017	48,334237	51,665763	12,963313	48	2489462	24,777727
03	148.423.254	230.985.891	155,626484	56,351036	43,648964	6,793337	62	1597076	24,957697
04	147.343.855	264.873.530	179,765576	49,563625	50,436375	11,662405	62	1628281	25,688183
05	280.975.921	360.568.706	128,327262	57,364803	42,635197	6,935156	41	1660687	22,783545
06	304.259.165	363.170.115	119,362095	65,097956	34,902044	5,604731	62	1414190	22,978201
07	60.046.105	66.932.698	111,468842	48,977469	51,022531	2,236820	34	1068695	35,881451
08	319.718.040	337.393.083	105,528322	51,895780	48,104220	1,764044	19	1015721	22,568632
09	74.215.496	87.639.285	118,087582	70,877821	29,122179	2,000356	31	984249	36,576508
10	299.724.267	416.118.550	138,833787	49,009769	50,990231	4,034582	26	1330921	22,229876
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>264.342.032</b>	<b>129,396994</b>	<b>55,498837</b>	<b>44,501163</b>	<b>5,575684</b>	<b>40,80</b>	<b>1416458,20</b>	<b>26,485214</b>

Tabela: 195 Algoritmo: OT Bloco: 16x16 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.554.365	204.582.455	104,616665	57,515869	42,484131	1,762091	23	975300	26,410322
02	226.622.493	309.739.106	136,676242	48,114139	51,885861	13,279510	68	2530427	24,807001
03	138.010.856	229.899.786	166,580943	56,086072	43,913928	7,092197	106	1631702	24,979649
04	137.457.173	262.803.519	191,189382	49,176281	50,823719	12,662021	126	1698418	25,737530
05	274.730.713	369.871.299	130,990560	57,253849	42,746151	7,011356	68	1670034	22,791904
06	288.709.136	361.787.437	125,312085	64,850112	35,149888	5,720575	126	1426678	22,995214
07	58.895.438	66.935.881	113,652064	48,979798	51,020202	2,244023	64	1069528	35,881374
08	318.804.691	337.393.083	105,830652	51,895780	48,104220	1,764044	19	1015721	22,568632
09	74.158.474	87.639.065	118,178086	70,877643	29,122357	2,000551	38	984266	36,573515
10	299.021.928	416.118.550	139,159878	49,009769	50,990231	4,034582	26	1330921	22,229876
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>263.677.018</b>	<b>133,218656</b>	<b>55,375931</b>	<b>44,624069</b>	<b>5,757095</b>	<b>66,40</b>	<b>1433299,50</b>	<b>26,497502</b>

Tabela: 196 Algoritmo: OT Bloco: 16x16 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.426.066	204.582.455	104,685347	57,515869	42,484131	1,762091	23	975300	26,410322
02	223.896.590	309.733.063	138,337553	48,113201	51,886799	13,281676	85	2530701	24,807131
03	135.283.540	229.745.602	169,825244	56,048457	43,951543	7,143501	138	1637646	24,982763
04	134.211.664	262.415.405	195,523546	49,103657	50,896343	13,015592	185	1723226	25,743336
05	271.904.252	359.860.854	132,348373	57,252187	42,747813	7,012979	93	1670233	22,791994
06	282.098.365	361.654.004	128,201383	64,826194	35,173806	5,731642	124	1427871	22,997183
07	59.843.212	66.935.882	111,852088	48,979799	51,020201	2,244040	66	1069530	35,881374
08	318.413.371	337.393.083	105,960715	51,895780	48,104220	1,764044	19	1015721	22,568632
09	74.136.690	87.639.065	118,212811	70,877643	29,122357	2,000551	38	984266	36,576515
10	298.635.467	416.118.550	139,339963	49,009769	50,990231	4,292789	66	1330921	22,229876
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>263.607.796</b>	<b>134,428702</b>	<b>55,362255</b>	<b>44,637745</b>	<b>6,224891</b>	<b>83,70</b>	<b>1436541,50</b>	<b>26,498913</b>

Tabela: 197 Algoritmo: OT Bloco: 8x8 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	179.671.350	198.511.078	110,485661	55,808975	44,191025	1,765840	21	3905635	26,582109
02	210.139.511	315.274.161	150,030882	48,973942	51,026058	9,169429	36	7944818	25,048912
03	129.334.113	224.437.664	173,533230	54,753539	45,246461	4,852563	36	5485454	25,060989
04	153.311.205	265.372.269	173,093851	49,656950	50,343050	7,890999	36	5432484	25,969543
05	232.678.386	336.765.114	144,734163	53,577762	46,422238	5,554590	33	5926278	23,412832
06	250.508.389	325.537.963	129,950923	58,352422	41,647578	4,609344	36	5269169	23,991919
07	54.522.443	64.867.474	118,973895	47,466258	52,533742	2,118637	22	4191588	36,091515
08	287.193.275	317.390.269	110,514520	48,819067	51,180933	1,812079	18	4056837	23,145010
09	68.667.800	82.949.241	120,797872	67,084772	32,915228	1,951790	34	3919499	37,068146
10	284.029.946	451.991.942	159,135312	53,234879	46,765121	3,665604	20	5078208	21,625900
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>258.309.718</b>	<b>139,125031</b>	<b>53,772857</b>	<b>46,227143</b>	<b>4,339088</b>	<b>29,20</b>	<b>5120997,00</b>	<b>26,799688</b>

Tabela: 198 Algoritmo: OT Bloco: 8x8 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	177.587.613	198.510.482	111,781716	55,808807	44,191193	1,765883	26	3905652	26,582161
02	176.353.547	301.249.261	170,821209	46,795347	53,204653	10,143122	46	8447604	25,257393
03	115.713.611	222.563.570	192,340009	54,296337	45,703663	5,019777	70	5563864	25,118298
04	112.841.641	258.269.072	228,877451	48,327787	51,672213	8,538460	70	5614840	26,081528
05	217.193.574	333.741.500	153,660854	53,096720	46,903280	5,729053	46	6011593	23,454147
06	228.603.868	323.093.288	141,333255	57,914216	42,085784	4,732920	70	5324375	24,031004
07	53.651.051	64.863.920	120,899626	47,463657	52,536343	2,122775	37	4193505	36,091911
08	282.615.956	317.390.236	112,304429	48,819062	51,180938	1,812083	20	4056839	23,145014
09	68.341.469	82.929.358	121,345589	67,068692	32,931308	1,956180	35	3921095	37,069164
10	282.901.412	451.991.818	159,770082	53,234864	46,765136	3,665612	22	5078212	21,625904
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>255.460.251</b>	<b>151,313422</b>	<b>53,282549</b>	<b>46,717451</b>	<b>4,548587</b>	<b>44,20</b>	<b>5211757,90</b>	<b>26,845652</b>

Tabela: 199 Algoritmo: OT Bloco: 8x8 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	176.155.198	198.510.482	112,690675	55,808807	44,191193	1,765883	26	3905652	26,582161
02	167.365.289	300.867.232	179,766805	46,736003	53,263997	10,196411	70	8475121	25,264935
03	107.324.701	222.287.291	207,116618	54,228937	45,771063	5,056161	91	5580925	25,123020
04	106.294.606	257.509.721	242,260384	48,185696	51,814304	8,776362	110	5681845	26,099087
05	209.232.238	333.600.554	159,440322	53,074296	46,925704	5,740873	71	6017373	23,455727
06	213.974.432	322.528.675	150,732343	57,813010	42,186990	4,761945	92	5337342	24,037836
07	53.308.911	64.864.011	121,675738	47,463724	52,536276	2,122859	44	4193544	36,091896
08	280.368.428	317.390.236	113,204699	48,819062	51,180938	1,812083	20	4056839	23,145014
09	68.078.623	82.928.875	121,813385	67,068301	32,931699	1,956299	44	3921138	37,069176
10	281.832.313	451.991.818	160,376152	53,234864	46,765136	3,665612	22	5078212	21,625904
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>255.247.890</b>	<b>156,907712</b>	<b>53,243270</b>	<b>46,756730</b>	<b>4,585449</b>	<b>59,00</b>	<b>5224799,10</b>	<b>26,849476</b>

Tabela: 200 Algoritmo: OT Bloco: 8x8 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	175.633.093	198.510.482	113,025671	55,808807	44,191193	1,765883	26	3905652	26,582161
02	163.049.407	283.367.051	173,792138	44,017567	55,982433	10,196787	92	8475315	25,731600
03	104.214.754	222.268.381	213,279188	54,224323	45,775677	5,058110	103	5058110	25,123337
04	103.660.293	257.442.290	248,351883	48,173078	51,826922	8,828392	129	5696499	26,100204
05	204.938.175	333.600.043	162,780821	53,074214	46,925786	5,740947	76	6017409	23,455727
06	207.535.575	322.486.049	155,388323	57,805369	42,194631	4,764231	110	5338363	24,038328
07	53.187.245	64.864.011	121,954072	47,463724	52,536276	2,122859	44	4193544	36,091896
08	278.968.448	317.390.236	113,772808	48,819062	51,180938	1,812083	20	4056839	23,145014
09	67.946.626	82.928.875	122,050026	67,068301	32,931699	1,956299	44	3921138	37,069176
10	281.251.027	451.991.818	160,707615	53,234864	46,765136	3,665612	22	5078212	21,625904
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>253.484.924</b>	<b>158,510255</b>	<b>52,968931</b>	<b>47,031069</b>	<b>4,591120</b>	<b>66,60</b>	<b>5226481,00</b>	<b>26,896335</b>

Tabela: 201 Algoritmo: OT Bloco: 4x4 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	143.054.716	185.738.383	129,837302	52,218087	47,781913	1,738974	23	15730053	26,908415
02	125.359.139	287.298.000	229,179940	44,628191	55,371809	7,010569	33	27232695	25,667627
03	87.197.729	218.253.433	250,297153	53,244841	46,755159	3,484531	40	19458961	25,109713
04	102.615.408	273.982.733	266,999604	51,268156	48,731844	5,053933	40	19161798	25,863028
05	150.798.084	301.782.090	200,123292	48,012126	51,987874	4,433893	31	21537485	24,216703
06	175.141.096	292.421.386	166,963319	52,416302	47,583698	3,718328	40	19685804	24,821003
07	41.540.262	60.435.687	145,487015	44,223333	55,776667	1,984352	22	16538818	36,584648
08	230.681.497	297.359.165	128,904645	45,738003	54,261997	1,801948	22	16223741	23,674498
09	55.234.682	75.276.465	136,284780	60,879454	39,120546	1,850866	39	15707675	37,739292
10	242.621.100	433.231.539	178,563010	51,025309	48,974691	3,165820	22	19246849	22,137154
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>242.577.888</b>	<b>183,264006</b>	<b>50,365380</b>	<b>49,634620</b>	<b>3,424321</b>	<b>31,20</b>	<b>19052387,90</b>	<b>27,272208</b>

Tabela: 202 Algoritmo: OT Bloco: 4x4 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	137.373.168	185.738.309	135,207124	52,218066	47,781934	1,738980	29	15730063	26,908415
02	104.879.797	283.427.431	270,240255	44,026946	55,973054	7,238919	47	27699543	25,730497
03	74.776.526	217.827.046	291,304046	53,140821	46,859179	3,508497	54	19504072	25,119648
04	75.561.960	272.037.761	360,019461	50,904210	49,095790	5,141026	72	19269706	25,885496
05	135.406.554	300.804.127	222,148868	47,856537	52,143463	4,474206	43	21616018	24,230074
06	154.393.108	291.745.637	188,962863	52,295175	47,704825	3,744151	64	19732929	24,831257
07	39.725.334	60.434.592	152,131111	44,222532	55,777468	1,984621	37	16539310	36,584740
08	219.388.514	297.359.165	135,539888	45,738003	54,261997	1,801949	22	16223743	23,674498
09	53.663.787	75.271.290	140,264589	60,875268	39,124732	1,851536	41	15708691	37,739716
10	235.082.215	433.231.539	184,289373	51,025309	48,974691	3,165820	22	19246849	22,137154
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>241.787.690</b>	<b>208,010768</b>	<b>50,230287</b>	<b>49,769713</b>	<b>3,464971</b>	<b>43,10</b>	<b>19127092,40</b>	<b>27,284150</b>

Tabela: 203 Algoritmo: OT Bloco: 4x4 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	131.898.176	185.738.309	140,819467	52,218066	47,781934	1,738980	29	15730063	26,908415
02	93.516.675	283.367.051	303,012325	44,017567	55,982433	7,244370	69	27710686	25,731600
03	66.584.054	217.784.737	327,082423	53,130499	46,869501	3,511623	71	19509956	25,120417
04	69.033.530	271.845.293	393,787328	50,868195	49,131805	5,150199	79	19281071	25,866757
05	123.816.674	300.772.327	242,917466	47,851478	52,148522	4,476158	62	21619819	24,230392
06	139.752.638	291.650.341	208,690401	52,278093	47,721907	3,748149	73	19740226	24,832165
07	38.422.404	60.434.592	157,289981	44,222532	55,777468	1,984621	37	16539310	36,584740
08	210.595.906	297.359.165	141,198930	45,738003	54,261997	1,801949	22	16223743	23,674498
09	52.107.161	75.271.253	144,454719	60,875239	39,124761	1,851542	43	15708700	37,739716
10	226.824.356	433.231.539	190,998686	51,025309	48,974691	3,165820	22	19246849	22,137154
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>241.745.461</b>	<b>225,025173</b>	<b>50,222498</b>	<b>49,777502</b>	<b>3,467341</b>	<b>50,70</b>	<b>19131042,30</b>	<b>27,284585</b>

Tabela: 204 Algoritmo: OT Bloco: 4x4 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD OT	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	129.534.762	185.738.309	143,388775	52,218066	47,781934	1,738980	29	15730063	26,908415
02	87.842.453	283.367.051	322,585540	44,017567	55,982433	7,244370	70	27710687	25,731600
03	63.027.725	217.784.054	345,536911	53,130332	46,869668	3,511645	85	19509997	25,120445
04	66.360.102	271.845.203	409,651575	50,868178	49,131822	5,150228	83	19281107	25,866778
05	117.718.224	300.772.327	255,501924	47,851478	52,148522	4,476158	62	21619819	24,230392
06	132.792.420	291.648.608	219,627452	52,277782	47,722218	3,748205	88	19740328	24,832186
07	37.698.275	60.434.592	160,311293	44,222532	55,777468	1,984621	37	16539310	36,584740
08	205.518.541	297.359.165	144,687269	45,738003	54,261997	1,801949	22	16223743	23,674498
09	51.176.111	75.271.253	147,082792	60,875239	39,124761	1,851542	43	15708700	37,739716
10	221.791.928	433.231.539	195,332419	51,025309	48,974691	3,165820	22	19246849	22,137154
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>241.745.210</b>	<b>234,370595</b>	<b>50,222449</b>	<b>49,777551</b>	<b>3,467352</b>	<b>54,10</b>	<b>19131060,30</b>	<b>27,284592</b>

Algoritmo *Diamond Search* abreviado como DS

Tabela: 205 Algoritmo: DS Bloco: 16x16 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	196.526.108	199.854.002	101,693360	56,186522	43,813478	1,302958	12	2323527	26,663782
02	308.867.170	350.938.629	113,621214	54,513976	45,486024	5,174769	20	4970466	24,363935
03	164.519.230	201.407.239	122,421700	49,135065	50,864935	3,828213	29	3867839	26,342957
04	222.421.504	274.244.698	123,299543	51,317176	48,682824	5,043825	27	3437266	25,934412
05	304.228.752	334.755.743	110,034223	53,258081	46,741919	3,573892	20	3799328	23,489040
06	330.129.879	353.012.063	106,931267	63,277133	36,722867	3,204825	21	3267202	23,229958
07	60.646.001	63.891.915	105,352231	46,752400	53,247600	1,332034	9	2417801	36,390312
08	321.914.893	325.892.416	101,235582	50,126817	49,873183	1,127091	9	2398379	22,845261
09	74.283.301	76.291.042	102,702816	61,699988	38,300012	1,439369	9	2322712	37,823116
10	300.697.078	358.214.823	119,128136	42,189962	57,810038	2,256878	16	3242327	23,845352
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>253.850.257</b>	<b>110,642007</b>	<b>52,845712</b>	<b>47,154288</b>	<b>2,828385</b>	<b>17,20</b>	<b>3204684,70</b>	<b>27,092813</b>

Tabela: 206 Algoritmo: DS Bloco: 16x16 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.892.716	199.853.830	102,022083	56,186473	43,813527	1,303026	12	2323559	26,663784
02	234.774.446	318.073.109	135,480294	49,408724	50,591276	6,218006	32	5621213	24,861387
03	148.423.254	195.595.876	131,782501	47,717331	52,282669	4,110385	40	4024626	26,534109
04	147.343.855	230.317.825	156,313153	43,097498	56,902502	6,591694	55	3919153	26,634312
05	280.975.921	325.271.132	115,764771	51,749123	48,250877	3,860795	28	3965666	23,635969
06	304.259.165	342.575.450	112,593305	61,406378	38,593622	3,573005	47	3434141	23,395880
07	60.046.105	63.849.969	106,334905	46,721707	53,278293	1,337686	16	2420781	36,402802
08	319.718.040	325.884.963	101,928863	50,125670	49,874330	1,127721	14	2398717	22,845425
09	74.215.496	76.286.963	102,791152	61,696689	38,303311	1,439570	13	2322792	37,825687
10	299.724.267	358.196.076	119,508533	42,187754	57,812246	2,257518	16	3242745	23,846069
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>243.590.519</b>	<b>118,451956</b>	<b>51,029735</b>	<b>48,970265</b>	<b>3,181941</b>	<b>27,30</b>	<b>3367339,30</b>	<b>27,264542</b>

Tabela: 207 Algoritmo: DS Bloco: 16x16 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.554.365	199.853.830	102,198603	56,186473	43,813527	1,303026	12	2323559	26,663784
02	226.622.493	317.414.029	140,062897	49,306344	50,693656	6,282566	38	5662189	24,873648
03	138.010.856	194.553.436	140,969661	47,463019	52,536981	4,180267	57	4063908	26,558386
04	137.457.173	225.118.305	163,773414	42,124554	57,875446	6,877184	60	4010165	26,745502
05	274.730.713	324.890.699	118,257873	51,688598	48,311402	3,879327	40	3976484	23,641312
06	288.709.136	340.276.941	117,861508	60,994372	39,005628	3,667456	68	3477483	23,428644
07	58.895.438	63.849.354	108,411375	46,721257	53,278743	1,337838	18	2420861	36,402908
08	318.804.691	325.884.963	102,220881	50,125670	49,874330	1,127721	14	2398717	22,845425
09	74.158.474	76.286.963	102,870190	61,696689	38,303311	1,439570	13	2322792	37,825687
10	299.021.928	358.195.252	119,788958	42,187657	57,812343	2,257564	21	3242775	23,846085
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>242.632.377</b>	<b>121,641536</b>	<b>50,849463</b>	<b>49,150537</b>	<b>3,235252</b>	<b>34,10</b>	<b>3389893,30</b>	<b>27,283138</b>

Tabela: 208 Algoritmo: DS Bloco: 16x16 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.426.066	199.853.830	102,265698	56,186473	43,813527	1,303026	12	2323559	26,663784
02	223.896.590	317.412.820	141,767599	49,306156	50,693844	6,282776	41	5662324	24,873669
03	135.283.540	194.510.163	143,779622	47,452462	52,547538	4,184153	65	4066099	26,559355
04	134.211.664	224.526.477	167,292820	42,013810	57,986190	6,913206	70	4021728	26,758913
05	271.904.252	324.890.051	119,486933	51,688495	48,311505	3,879411	46	3976532	23,641315
06	282.098.365	339.993.589	120,523063	60,943582	39,056418	3,682130	89	3484453	23,432505
07	59.843.212	63.849.354	106,694397	46,721257	53,278743	1,337838	18	2420861	36,402908
08	318.413.371	325.884.963	102,346507	50,125670	49,874330	1,127721	14	2398717	22,845425
09	74.136.690	76.286.963	102,900417	61,696689	38,303311	1,439570	13	2322792	37,825687
10	298.635.467	358.195.252	119,943976	42,187657	57,812343	2,257564	21	3242775	23,846085
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>242.540.346</b>	<b>122,700103</b>	<b>50,832225</b>	<b>49,167775</b>	<b>3,240740</b>	<b>38,90</b>	<b>3391984,00</b>	<b>27,284965</b>

Tabela: 209 Algoritmo: DS Bloco: 8x8 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	179.671.350	190.139.218	105,826120	53,455328	46,544672	1,331554	13	9530671	27,030601
02	210.139.511	299.246.929	142,403933	46,484309	53,515691	4,358559	32	17879688	25,608413
03	129.334.113	186.132.324	143,915878	45,408615	54,591385	3,224996	24	14174902	26,756377
04	153.311.205	236.657.256	154,363966	44,283744	55,716256	4,597892	37	13113488	26,983445
05	232.678.386	296.272.267	127,331237	47,135539	52,864461	3,112908	20	14166044	24,485322
06	250.508.389	298.628.890	119,209138	53,528992	46,471008	2,941712	36	12947163	24,670088
07	54.522.443	60.655.114	111,247975	44,383897	55,616103	1,362875	11	9825901	36,759910
08	287.193.275	300.801.073	104,738202	46,267417	53,732583	1,225485	13	9867041	23,635186
09	68.667.800	72.688.235	105,854906	58,786236	41,213764	1,449138	13	9479553	38,298372
10	284.029.946	402.772.447	141,806332	47,437886	52,562114	2,179088	12	12527869	22,730020
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>234.399.375</b>	<b>125,669769</b>	<b>48,717196</b>	<b>51,282804</b>	<b>2,578421</b>	<b>21,10</b>	<b>12351232,00</b>	<b>27,695773</b>

Tabela: 210 Algoritmo: DS Bloco: 8x8 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	177.587.613	190.139.130	107,067789	53,455303	46,544697	1,331556	13	9530676	27,030601
02	176.353.547	294.145.333	166,792978	45,691840	54,308160	4,529615	36	18307397	25,702183
03	115.713.611	184.338.835	159,306095	44,971077	55,028923	3,281074	34	14300089	26,818955
04	112.841.641	221.314.978	196,128819	41,412869	58,587131	5,036279	50	13661463	27,247805
05	217.193.574	294.397.837	135,546293	46,837326	53,162674	3,160360	28	14275845	24,516006
06	228.603.868	294.587.377	128,863689	52,804554	47,195446	3,051659	51	13164493	24,745076
07	53.651.051	60.641.312	113,029122	44,373798	55,626202	1,363866	18	9828046	36,764248
08	282.615.956	300.798.799	106,433764	46,267067	53,732933	1,225600	16	9867296	23,635234
09	68.341.469	72.687.991	106,360007	58,786039	41,213961	1,449161	14	9479591	38,298516
10	282.901.412	402.771.320	142,371619	47,437754	52,562246	2,179111	14	12527929	22,730054
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>231.582.291</b>	<b>136,190017</b>	<b>48,203763</b>	<b>51,796237</b>	<b>2,660828</b>	<b>27,40</b>	<b>12494282,50</b>	<b>27,748868</b>

Tabela: 211 Algoritmo: DS Bloco: 8x8 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	176.155.198	190.139.130	107,938416	53,455303	46,544697	1,331556	13	9530676	27,030601
02	167.365.289	294.064.940	175,702466	45,679351	54,320649	4,534485	40	18319712	25,703887
03	107.324.701	184.066.449	171,504274	44,904627	55,095373	3,291145	50	14322802	26,824905
04	106.294.606	219.529.510	206,529304	41,078768	58,921232	5,102847	59	13747096	27,291079
05	209.232.238	294.328.810	140,670870	46,826344	53,173656	3,162753	36	14281392	24,516863
06	213.974.432	293.568.247	137,197816	52,621876	47,378124	3,082337	68	13225362	24,761287
07	53.308.911	60.641.219	113,754376	44,373729	55,626271	1,363873	19	9828061	36,764258
08	280.368.428	300.798.799	107,286973	46,267067	53,732933	1,225600	16	9867296	23,635234
09	68.078.623	72.687.991	106,770654	58,786039	41,213961	1,449161	14	9479591	38,298516
10	281.832.313	402.771.320	142,911690	47,437754	52,562246	2,179111	14	12527929	22,730054
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>231.259.642</b>	<b>141,026684</b>	<b>48,143086</b>	<b>51,856914</b>	<b>2,672287</b>	<b>32,90</b>	<b>12512991,70</b>	<b>27,755668</b>

Tabela: 212 Algoritmo: DS Bloco: 8x8 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	175.633.093	190.139.130	108,259285	53,455303	46,544697	1,331556	13	9530676	27,030601
02	163.049.407	294.064.859	180,353222	45,679339	54,320661	4,534493	40	18319732	25,703889
03	104.214.754	184.059.091	176,615195	44,902831	55,097169	3,291536	57	14323680	26,825005
04	103.660.293	219.364.185	211,618334	41,047833	58,952167	5,111124	75	13757894	27,294868
05	204.938.175	294.328.809	143,618342	46,826344	53,173656	3,162753	36	14281392	24,516863
06	207.535.575	293.430.436	141,388018	52,597173	47,402827	3,086811	79	13234102	24,763323
07	53.187.245	60.641.219	114,014589	44,373729	55,626271	1,363873	19	9828061	36,764258
08	278.968.448	300.798.799	107,825384	46,267067	53,732933	1,225600	16	9867296	23,635234
09	67.946.626	72.687.991	106,978073	58,786039	41,213961	1,449161	14	9479591	38,298516
10	281.251.027	402.771.320	143,207058	47,437754	52,562246	2,179111	14	12527929	22,730054
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>231.228.584</b>	<b>143,38775</b>	<b>48,137341</b>	<b>51,862659</b>	<b>2,673602</b>	<b>36,30</b>	<b>12515035,30</b>	<b>27,756261</b>

Tabela: 213 Algoritmo: DS Bloco: 4x4 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	143.054.716	172.296.408	120,440914	48,439039	51,560961	1,337218	13	38730336	27,623667
02	125.359.139	244.439.372	194,991266	37,970633	62,029367	3,361858	25	61247516	27,023630
03	87.197.729	172.507.410	197,834751	42,084697	57,915303	2,437511	24	49690534	27,058649
04	102.615.408	229.429.346	223,581771	42,931244	57,068756	3,321676	36	47245439	27,294842
05	150.798.084	251.234.892	166,603504	39,970302	60,029698	2,517725	21	51077579	25,704832
06	175.141.096	255.664.555	145,976336	45,827669	54,172331	2,444928	32	48747216	25,880264
07	41.540.262	54.023.207	130,050232	39,531052	60,468948	1,381147	14	39653716	37,540665
08	230.681.497	272.576.522	118,161415	41,926086	58,073914	1,304823	12	40193584	24,492142
09	55.234.682	65.640.164	118,838675	53,086145	46,913855	1,422131	16	38488267	38,896488
10	242.621.100	383.260.278	157,966590	45,139775	54,860225	1,969102	14	47197894	23,288271
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>210.107.215</b>	<b>157,444545</b>	<b>43,690664</b>	<b>56,309336</b>	<b>2,149812</b>	<b>20,70</b>	<b>46227208,10</b>	<b>28,480345</b>

Tabela: 214 Algoritmo: DS Bloco: 4x4 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	137.373.168	172.296.406	125,422168	48,439039	51,560961	1,337218	13	38730336	27,623667
02	104.879.797	243.105.174	231,794093	37,763382	62,236618	3,395768	31	61580334	27,055470
03	74.776.526	172.037.189	230,068443	41,969983	58,030017	2,448223	37	49785402	27,072935
04	75.561.960	224.831.149	297,545417	42,070821	57,929179	3,406420	42	47704657	27,361868
05	135.406.554	250.586.417	185,062251	39,867133	60,132867	2,529490	27	51185073	25,716719
06	154.393.108	254.094.267	164,576172	45,546196	54,453804	2,475139	42	48995703	25,910948
07	39.725.334	54.020.915	135,986056	39,529375	60,470625	1,381311	19	39655136	37,541363
08	219.388.514	272.576.443	124,243716	41,926073	58,073927	1,304827	13	40193624	24,492146
09	53.663.787	65.639.468	122,316131	53,085582	46,914418	1,422171	21	38488562	38,896614
10	235.082.215	383.260.227	163,032421	45,139769	54,860231	1,969103	14	47197902	23,288271
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>209.244.766</b>	<b>178,004687</b>	<b>43,533735</b>	<b>56,466265</b>	<b>2,166965</b>	<b>25,90</b>	<b>46351672,90</b>	<b>28,496000</b>

Tabela: 215 Algoritmo: DS Bloco: 4x4 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	131.898.176	172.296.406	130,628346	48,439039	51,560961	1,337218	13	38730336	27,623667
02	93.516.675	243.092.207	259,945306	37,761368	62,238632	3,396249	33	61585139	27,055788
03	66.584.054	171.996.152	258,314329	41,959972	58,040028	2,449635	43	49797722	27,073523
04	69.033.530	224.567.952	325,302722	42,021571	57,978429	3,410955	50	47730070	27,367048
05	123.816.674	250.564.952	202,367697	39,863718	60,136282	2,530049	32	51190185	25,716974
06	139.752.638	253.809.366	181,613292	45,495128	54,504872	2,481637	57	49048580	25,914936
07	38.422.404	54.020.915	140,597436	39,529375	60,470625	1,381311	19	39655136	37,541363
08	210.595.906	272.576.443	129,431027	41,926073	58,073927	1,304827	13	40193624	24,492146
09	52.107.161	65.639.468	125,970148	53,085582	46,914418	1,422171	21	38488562	38,896614
10	226.824.356	383.260.227	168,967845	45,139769	54,860231	1,969103	14	47197902	23,288271
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>209.182.409</b>	<b>192,313815</b>	<b>43,522159</b>	<b>56,477841</b>	<b>2,168316</b>	<b>29,50</b>	<b>46361725,60</b>	<b>28,497033</b>

Tabela: 216 Algoritmo: DS Bloco: 4x4 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	129.534.762	172.296.406	133,011713	48,439039	51,560961	1,337218	13	38730336	27,623667
02	87.842.453	243.092.207	276,736588	37,761368	62,238632	3,396249	33	61585139	27,055788
03	63.027.725	171.996.152	272,889672	41,959972	58,040028	2,449635	43	49797722	27,073523
04	66.360.102	224.565.686	338,404673	42,021147	57,978853	3,411034	50	47730522	27,367186
05	117.718.224	250.564.952	212,851455	39,863718	60,136282	2,530049	32	51190185	25,716974
06	132.792.420	253.802.578	191,127308	45,493911	54,506089	2,481817	60	49049978	25,914993
07	37.698.275	54.020.915	143,298109	39,529375	60,470625	1,381311	19	39655136	37,541363
08	205.518.541	272.576.443	132,628639	41,926073	58,073927	1,304827	13	40193624	24,492146
09	51.176.111	65.639.468	128,261931	53,085582	46,914418	1,422171	21	38488562	38,896614
10	221.791.928	383.260.227	172,801702	45,139769	54,860231	1,969103	14	47197902	23,288271
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>209.181.503</b>	<b>200,201179</b>	<b>43,521995</b>	<b>56,478005</b>	<b>2,168341</b>	<b>29,80</b>	<b>46361910,60</b>	<b>28,497053</b>



## Algoritmo Hexagon Based Search abreviado como HS

Tabela: 217 Algoritmo: HS Bloco: 16x16 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	196.526.108	205.657.027	104,646161	57,817971	42,182029	1,241812	10	1831828	26,395802
02	308.867.170	360.274.408	116,643801	55,964173	44,035827	4,939908	17	3424150	24,178904
03	164.519.230	207.275.274	125,988478	50,566623	49,433377	3,553147	19	2752906	25,964930
04	222.421.504	271.061.517	121,868395	50,721533	49,278467	4,711902	25	2498275	25,910408
05	304.228.752	345.433.700	113,544068	54,956894	45,043106	3,410166	17	2750958	23,252012
06	330.129.879	356.875.999	108,101696	63,969740	36,030260	2,973677	26	2361652	23,160488
07	60.646.001	67.998.597	112,123794	49,757432	50,242568	1,302416	9	1906881	35,614853
08	321.914.893	339.176.812	105,362262	52,170143	47,829857	1,072483	8	1885316	22,525932
09	74.283.301	77.773.019	104,697850	62,898529	37,101471	1,359050	9	1804632	37,598984
10	300.697.078	373.383.636	124,172685	43,976520	56,023480	2,107782	11	2429990	23,523716
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>260.490.999</b>	<b>113,714919</b>	<b>54,279956</b>	<b>45,720044</b>	<b>2,667234</b>	<b>15,10</b>	<b>2364658,80</b>	<b>26,812603</b>

Tabela: 218 Algoritmo: HS Bloco: 16x16 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.892.716	205.657.469	104,984745	57,818096	42,181904	1,242098	10	1831891	26,395796
02	234.774.446	326.857.941	139,222112	50,773339	49,226661	6,069972	26	3839713	24,659771
03	148.423.254	201.832.307	135,984289	49,238764	50,761236	3,833896	34	2844496	26,136772
04	147.343.855	233.605.591	158,544509	43,712711	56,287289	5,863218	44	2729503	26,496937
05	280.975.921	336.483.251	119,755191	53,532919	46,467709	3,721987	25	2856408	23,383583
06	304.259.165	347.520.631	114,218624	62,292798	37,707202	3,305037	34	2449492	23,302444
07	60.046.105	67.985.778	113,222628	49,748052	50,251948	1,310965	16	1909086	35,615391
08	319.718.040	339.174.438	106,085486	52,169778	47,830222	1,072746	12	1885391	22,525967
09	74.215.496	77.768.940	104,788008	62,895230	37,104770	1,359304	13	1804680	37,601429
10	299.724.267	373.382.830	124,575442	43,976425	56,023575	2,107836	11	2430011	23,523710
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>251.026.918</b>	<b>122,138103</b>	<b>52,615811</b>	<b>47,384189</b>	<b>2,988706</b>	<b>22,50</b>	<b>2458067,10</b>	<b>26,964180</b>

Tabela: 219 Algoritmo: HS Bloco: 16x16 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.554.365	205.657.469	105,166392	57,818096	42,181904	1,242098	10	1831891	26,395796
02	226.622.493	326.088.237	143,890499	50,653775	49,346225	6,154579	36	3870826	24,672886
03	138.010.856	200.933.830	145,592771	49,019572	50,980428	3,898184	50	2864469	26,155861
04	137.457.173	228.819.861	166,466294	42,817196	57,182804	6,110014	52	2779069	26,594307
05	274.730.713	336.139.599	122,352392	53,478246	46,521754	3,741521	35	2863014	23,388073
06	288.709.136	345.372.476	119,626445	61,907743	38,092257	3,397225	65	2473930	23,332649
07	58.895.438	67.985.636	115,434469	49,747948	50,252052	1,311035	18	1909104	35,615395
08	318.804.691	339.174.438	106,389413	52,169778	47,830222	1,072746	12	1885391	22,525967
09	74.158.474	77.768.940	104,868582	62,895230	37,104770	1,359304	13	1804680	37,601429
10	299.021.928	373.382.830	124,868043	43,976425	56,023575	2,107836	11	2430011	23,523710
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>250.132.332</b>	<b>125,46553</b>	<b>52,448401</b>	<b>47,551599</b>	<b>3,039454</b>	<b>30,20</b>	<b>2471238,50</b>	<b>26,980607</b>

Tabela: 220 Algoritmo: HS Bloco: 16x16 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.426.066	205.657.469	105,235434	57,818096	42,181904	1,242098	10	1831891	26,395796
02	223.896.590	326.086.143	145,641407	50,653449	49,346551	6,154905	41	3870946	24,672915
03	135.283.540	200.911.294	148,511263	49,014074	50,985926	3,901310	53	2866489	26,156387
04	134.211.664	228.272.546	170,083985	42,714782	57,285218	6,140860	64	2785264	26,605446
05	271.904.252	336.136.702	123,623187	53,477785	46,522215	3,741646	41	2863056	23,388107
06	282.098.365	345.136.505	122,346156	61,865445	38,134555	3,409572	68	2477203	23,335726
07	59.843.212	67.985.636	113,606262	49,747948	50,252052	1,311035	18	1909104	35,615395
08	318.413.371	339.174.438	106,520162	52,169778	47,830222	1,072746	12	1885391	22,525967
09	74.136.690	77.768.940	104,899396	62,895230	37,104770	1,359304	13	1804680	37,601429
10	298.635.467	373.382.830	125,029634	43,976425	56,023575	2,107836	11	2430011	23,523710
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>250.051.250</b>	<b>126,549688</b>	<b>52,433301</b>	<b>47,566699</b>	<b>3,044131</b>	<b>33,10</b>	<b>2472403,50</b>	<b>26,982088</b>

Tabela: 221 Algoritmo: HS Bloco: 8x8 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	179.671.350	198.475.358	110,465780	55,798933	44,201067	1,281659	11	7533261	26,597200
02	210.139.511	306.576.945	145,892100	47,622937	52,377063	4,245367	26	12699755	25,428491
03	129.334.113	191.259.844	147,880431	46,659518	53,340482	2,979036	25	10342099	26,428677
04	153.311.205	235.164.412	153,390231	44,004400	55,995600	4,229277	34	9595842	26,943511
05	232.678.386	307.086.105	131,978784	48,855970	51,144030	2,996464	23	10443388	24,221760
06	250.508.389	303.559.555	121,177401	54,412810	45,587190	2,718380	33	9439809	24,565867
07	54.522.443	65.034.839	119,280860	47,588726	52,411274	1,312122	11	7729018	35,961399
08	287.193.275	317.366.608	110,506281	48,815428	51,184572	1,161438	11	7721497	23,152966
09	68.667.800	74.494.405	108,485207	60,246967	39,753033	1,367162	13	7376247	38,055203
10	284.029.946	420.324.391	147,985942	49,505126	50,494874	2,005929	11	9478783	22,427529
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>241.934.246</b>	<b>129,704302</b>	<b>50,351081</b>	<b>49,648919</b>	<b>2,429683</b>	<b>19,80</b>	<b>9235969,90</b>	<b>27,378260</b>

Tabela: 222 Algoritmo: HS Bloco: 8x8 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	177.587.613	198.472.770	111,760481	55,798205	44,201795	1,281759	12	7533360	26,597261
02	176.353.547	300.749.883	170,538040	46,717775	53,282225	4,455094	30	13009385	25,525754
03	115.713.611	189.519.140	163,782928	46,234858	53,765142	3,034463	30	10415761	26,486111
04	112.841.641	222.466.170	197,149003	41,628282	58,371718	4,543471	45	9847593	27,156541
05	217.193.574	305.181.099	140,511109	48,552893	56,447107	3,050894	25	10517002	24,251401
06	228.603.868	299.820.919	131,153039	53,742662	46,257338	2,821444	39	9558006	24,631130
07	53.651.051	65.031.142	121,211311	47,586021	52,413979	1,313510	18	7730527	35,961519
08	282.615.956	317.366.887	112,295814	48,815317	51,184683	1,161514	13	7721587	23,152986
09	68.341.469	74.493.891	109,02473	60,246551	39,753449	1,367208	13	7376286	38,055325
10	282.901.412	420.324.117	148,576182	49,505094	50,494906	2,005934	11	9478789	22,427539
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>239.342.502</b>	<b>140,598038</b>	<b>49,882766</b>	<b>50,117234</b>	<b>2,503529</b>	<b>23,60</b>	<b>9318829,60</b>	<b>27,424557</b>

Tabela: 223 Algoritmo: HS Bloco: 8x8 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	176.155.198	198.472.770	112,669267	55,798205	44,201795	1,281759	12	7533360	26,597261
02	167.365.289	300.652.754	179,638655	46,702687	53,297313	4,461694	35	13019129	25,527659
03	107.324.701	189.268.594	176,351383	46,173735	53,826265	3,044328	45	10428871	26,491580
04	106.294.606	221.032.487	207,943277	41,360008	58,639992	4,596038	49	9889713	27,188909
05	209.232.238	305.115.196	145,826092	48,542408	51,457592	3,053605	35	10520668	24,252217
06	213.974.432	298.878.601	139,679586	53,573753	46,426247	2,849819	54	9590547	24,645139
07	53.308.911	65.031.134	121,989237	47,586015	52,413985	1,313518	19	7730536	35,961519
08	280.368.428	317.365.887	113,196015	48,815317	51,184683	1,161514	13	7721587	23,152986
09	68.078.623	74.493.891	109,423322	60,246551	39,753449	1,367208	13	7376286	38,055325
10	281.832.313	420.324.117	149,139789	49,505094	50,494906	2,005934	11	9478789	22,427539
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>239.063.543</b>	<b>145,585662</b>	<b>49,830377</b>	<b>50,169623</b>	<b>2,513542</b>	<b>28,60</b>	<b>9328948,60</b>	<b>27,430013</b>

Tabela: 224 Algoritmo: HS Bloco: 8x8 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	175.633.093	198.472.770	113,004199	55,798205	44,201795	1,281759	12	7533360	26,597261
02	163.049.407	300.652.673	184,393601	46,702674	53,297326	4,461702	37	13019141	25,527661
03	104.214.754	189.258.278	181,604111	46,171219	53,828781	3,044775	59	10429465	26,491804
04	103.660.293	220.933.338	213,132079	41,341455	58,658545	4,601328	62	9893952	27,190925
05	204.938.175	305.115.182	148,881575	48,542406	51,457594	3,053614	38	10520680	24,252217
06	207.535.575	298.769.673	143,960703	53,554227	46,445773	2,853837	58	9595155	24,646699
07	53.187.245	65.031.134	122,268288	47,586015	52,413985	1,313518	19	7730536	35,961519
08	278.968.448	317.365.887	113,764080	48,815317	51,184683	1,161514	13	7721587	23,152986
09	67.946.626	74.493.891	109,635894	60,246551	39,753449	1,367208	13	7376286	38,055325
10	281.251.027	420.324.117	149,448029	49,505094	50,494906	2,005934	11	9478789	22,427539
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>239.041.694</b>	<b>148,009256</b>	<b>49,826316</b>	<b>50,173684</b>	<b>2,514519</b>	<b>32,20</b>	<b>9329895,10</b>	<b>27,430394</b>

Tabela: 225 Algoritmo: HS Bloco: 4x4 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	143.054.716	183.356.771	128,172476	51,548526	48,451474	1,293971	13	30790233	26,985167
02	125.359.139	255.114.118	203,506597	39,628823	60,371177	3,267205	25	44957373	26,729454
03	87.197.729	176.862.276	202,828993	43,147105	56,852895	2,283739	27	37546133	26,793922
04	102.615.408	226.822.073	221,040950	42,443366	57,556634	3,107753	27	35594129	27,325096
05	150.798.084	262.177.022	173,859651	41,711144	58,288856	2,429231	20	38737177	25,383211
06	175.141.096	260.332.115	148,641365	46,664326	53,335674	2,270661	24	36435911	25,782446
07	41.540.262	58.768.292	141,473089	43,003230	56,996770	1,295184	12	31123397	36,656384
08	230.681.497	288.898.673	125,237038	44,436661	55,563339	1,237360	11	31523335	23,946333
09	55.234.682	67.542.032	122,281924	54,624271	45,375729	1,354197	15	30123712	38,682053
10	242.621.100	397.402.257	163,795423	46,805394	53,194606	1,817863	12	36355085	23,044748
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>217.727.563</b>	<b>163,083751</b>	<b>45,401285</b>	<b>54,598715</b>	<b>2,035716</b>	<b>18,60</b>	<b>35319548,50</b>	<b>28,132881</b>

Tabela: 226 Algoritmo: HS Bloco: 4x4 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	137.373.168	183.356.620	133,473387	51,548483	48,451517	1,293975	13	30790248	26,985168
02	104.879.797	253.637.396	241,836277	39,399433	60,600567	3,307575	30	45195042	26,761501
03	74.776.526	176.408.417	235,914165	43,036382	56,963618	2,293876	31	37599533	26,807341
04	75.561.960	222.863.829	294,941832	41,702692	58,297308	3,171881	35	35814671	27,383095
05	135.406.554	261.522.888	193,139018	41,607074	58,392926	2,442042	23	38806636	25,394398
06	154.393.108	258.731.440	167,579657	46,377406	53,622594	2,301939	37	36588170	25,811235
07	39.725.334	58.767.225	147,933873	43,002449	56,997551	1,295375	18	31124261	36,656425
08	219.388.514	288.898.191	131,683371	44,436587	55,563413	1,237373	16	31532401	23,946341
09	53.663.787	67.540.801	125,859178	54,623275	45,376725	1,354257	22	30123940	38,682323
10	235.082.215	397.402.245	169,048197	46,805393	53,194607	1,817863	12	36355085	23,044750
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>216.912.905</b>	<b>184,140895</b>	<b>45,253918</b>	<b>54,746082</b>	<b>2,051616</b>	<b>23,70</b>	<b>35392998,70</b>	<b>28,147258</b>

Tabela: 227 Algoritmo: HS Bloco: 4x4 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	131.898.176	183.356.620	139,013765	51,548483	48,451517	1,293975	13	30790248	26,985168
02	93.516.675	253.623.541	271,206756	39,397280	60,602720	3,308167	35	45198522	26,761787
03	66.584.054	176.362.293	264,871666	43,025130	56,974870	2,295328	37	37607180	26,807898
04	69.033.530	222.632.818	322,499542	41,659465	58,340535	3,175882	43	35828429	27,387932
05	123.816.674	261.503.162	211,201895	41,603936	58,396064	2,442689	30	38810143	25,394604
06	139.752.638	258.433.771	184,922285	46,324049	53,675951	2,308919	46	36622145	25,815262
07	38.422.404	58.767.225	152,950411	43,002449	56,997551	1,295375	18	31124261	36,656425
08	210.595.906	288.898.191	137,181295	44,436587	55,563413	1,237373	16	31532401	23,946341
09	52.107.161	67.540.801	129,619038	54,623275	45,376725	1,354257	22	30123940	38,682323
10	226.824.356	397.402.245	175,202633	46,805393	53,194607	1,817863	12	36355085	23,044750
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>216.852.067</b>	<b>198,866929</b>	<b>45,242605</b>	<b>54,757395</b>	<b>2,052983</b>	<b>27,20</b>	<b>35399235,40</b>	<b>28,148249</b>

Tabela: 228 Algoritmo: HS Bloco: 4x4 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD HS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	129.534.762	183.356.620	141,550127	51,548483	48,451517	1,293975	13	30790248	26,985168
02	87.842.453	253.623.537	288,725472	39,397280	60,602720	3,308167	36	45198525	26,761787
03	63.027.725	176.362.293	279,817006	43,025130	56,974870	2,295328	37	37607180	26,807898
04	66.360.102	222.631.626	335,490181	41,659242	58,340758	3,175937	45	35828618	27,387966
05	117.718.224	261.503.162	222,143312	41,603936	58,396064	2,442689	30	38810143	25,394604
06	132.792.420	258.428.034	194,610531	46,323021	53,676979	2,309152	48	36623282	25,815315
07	37.698.275	58.767.225	155,888366	43,002449	56,997551	1,295375	18	31124261	36,656425
08	205.518.541	288.898.191	140,570379	44,436587	55,563413	1,237373	16	31532401	23,946341
09	51.176.111	67.540.801	131,977205	54,623275	45,376725	1,354257	22	30123940	38,682323
10	221.791.928	397.402.245	179,177957	46,805393	53,194607	1,817863	12	36355085	23,044750
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>216.851.373</b>	<b>206,995054</b>	<b>45,242480</b>	<b>54,757520</b>	<b>2,053012</b>	<b>27,70</b>	<b>35399368,30</b>	<b>28,148258</b>

Algoritmo *Dual Cross Search* abreviado como DCS

Tabela: 229 Algoritmo:DCS Bloco: 16x16 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	196.526.108	211.175.208	107,454022	59,369341	40,630659	1,377833	12	1.436.873	26,087835
02	308.867.170	403.188.248	130,537748	62,630308	37,369692	4,136640	20	2.799.986	23,306446
03	164.519.230	223.194.177	135,664492	54,450179	45,549821	3,522475	20	2.314.884	25,383972
04	222.421.504	284.432.993	127,880168	53,223628	46,776372	4,816170	26	1.968.591	25,459423
05	304.228.752	377.681.237	124,143834	60,087327	39,912673	3,112101	21	2.310.084	22,553267
06	330.129.879	364.767.741	110,492192	65,384329	34,615671	2,979268	20	2.067.871	23,014107
07	60.646.001	68.447.706	112,864335	50,086064	49,913936	1,421274	10	1.628.703	35,687775
08	321.914.893	366.479.370	113,843559	56,369658	43,630342	1,352945	9	1.614.515	21,830660
09	74.283.301	80.543.031	108,426833	65,138762	34,861238	1,419439	9	1.393.234	37,236618
10	300.697.078	467.376.671	155,431065	55,046867	44,953133	2,378016	12	2.112.350	21,398638
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>284.728.638</b>	<b>122,673825</b>	<b>58,178646</b>	<b>41,821354</b>	<b>2,651616</b>	<b>15,90</b>	<b>1964709,10</b>	<b>26,195874</b>

Tabela: 230 Algoritmo:DCS Bloco: 16x16 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.892.716	211.175.001	107,801354	59,369283	40,630717	1,377897	13	1436891	26,087820
02	226.622.493	386.824.488	164,764307	60,088400	39,911600	4,653613	31	3000821	23,519960
03	148.423.254	219.025.611	147,568258	53,433221	46,566779	3,704287	39	2376285	25,502522
04	147.343.855	243.646.576	165,359170	45,591599	54,408401	6,187667	56	2257095	26,046482
05	280.975.921	371.512.595	132,222218	59,105925	40,894075	3,303122	29	2380344	22,631104
06	304.259.165	356.328.316	117,113421	63,871569	36,128431	3,243510	49	2153215	23,135315
07	60.046.105	68.408.472	113,926577	50,057355	49,942645	1,424870	16	1629948	35,697193
08	319.718.040	366.478.487	114,625527	56,369523	43,630477	1,353742	13	1614794	21,830826
09	74.215.496	80.541.732	108,524144	65,137711	34,862289	1,419611	11	1393279	37,236851
10	299.724.267	467.355.828	155,928592	55,044412	44,955588	2,378767	14	2112641	21,399107
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>277.129.711</b>	<b>132,783357</b>	<b>56,806900</b>	<b>43,193100</b>	<b>2,904709</b>	<b>27,10</b>	<b>2035531,30</b>	<b>26,308718</b>

Tabela: 231 Algoritmo:DCS Bloco: 16x16 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.554.365	211.175.001	107,987874	59,369283	40,630717	1,377897	13	1436891	26,087882
02	223.896.590	386.498.162	170,547573	60,037865	39,962135	4,686665	33	3013661	23,524370
03	138.010.856	218.416.352	158,260269	53,284587	46,715413	3,739998	58	2388345	25,512802
04	137.457.173	240.370.611	174,869456	44,978594	55,021406	6,354227	58	2292132	26,116209
05	274.730.713	371.288.840	135,146462	59,070327	40,929673	3,313856	40	2384292	22,633677
06	288.709.136	354.268.394	122,707719	63,502329	36,497671	3,318924	63	2177572	23,162134
07	58.895.438	68.408.632	116,152684	50,057472	49,942528	1,424974	21	1629984	35,697147
08	318.804.691	366.478.487	114,953919	56,369523	43,630477	1,353742	13	1614794	21,830826
09	74.158.474	80.541.732	108,607591	65,137711	34,862289	1,419611	11	1393279	37,236851
10	299.021.928	467.355.828	156,294835	55,044412	44,955588	2,378767	14	2112641	21,399107
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>276.480.304</b>	<b>136,552838</b>	<b>56,685210</b>	<b>43,314790</b>	<b>2,936866</b>	<b>32,40</b>	<b>2044359,10</b>	<b>26,320101</b>

Tabela: 232 Algoritmo:DCS Bloco: 16x16 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.426.066	211.175.001	108,058769	59,369283	40,630717	1,377897	13	1436891	26,087820
02	223.896.590	386.498.179	172,623522	60,037712	39,962288	4,686773	37	3013703	23,524378
03	135.283.540	218.390.402	161,431614	53,278256	46,721744	3,742307	67	2389125	25,513426
04	134.211.664	240.002.869	178,824151	44,909781	55,090219	6,372481	60	2295972	26,125128
05	271.904.252	371.288.747	136,551284	59,070312	40,929688	3,313856	40	2384292	22,633677
06	282.098.365	353.977.355	125,480116	63,450161	36,549839	3,331398	73	2181601	23,165815
07	59.843.212	68.408.632	114,313102	50,057472	49,942528	1,424974	21	1629984	35,697147
08	318.413.371	366.478.487	115,095194	56,369523	43,630477	1,353742	13	1614794	21,830826
09	74.136.690	80.541.732	108,639504	65,137711	34,862289	1,419611	11	1393279	37,236851
10	298.635.467	467.355.828	156,497094	55,044412	44,955588	2,378767	14	2112641	21,399107
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>276.411.723</b>	<b>137,751435</b>	<b>56,672462</b>	<b>43,327538</b>	<b>2,940181</b>	<b>34,90</b>	<b>2045228,20</b>	<b>26,321418</b>

Tabela: 233 Algoritmo:DCS Bloco: 8x8 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	179.671.350	205.341.714	114,287400	57,729325	42,270675	1,417707	13	5.939.944	26,234670
02	210.139.511	343.056.693	163,251876	53,289614	46,710386	3,730757	25	10.533.195	24,580366
03	129.334.113	206.718.969	159,833291	50,430908	49,569092	3,110804	22	8.706.958	25,811255
04	153.311.205	250.257.954	163,235267	46,828732	53,171268	4,477323	35	7.596.169	26,309309
05	232.678.386	334.719.211	143,854879	53,252269	46,747731	2,841654	26	8.815.024	23,533601
06	250.508.389	314.561.091	125,569085	56,384827	43,615173	2,814041	32	8.234.891	24,278638
07	54.522.443	65.565.069	120,253359	47,976718	52,023282	1,468770	15	6.568.870	35,990024
08	287.193.275	350.109.506	121,907279	53,851744	46,148256	1,427812	11	6.565.092	22,250081
09	68.667.800	77.546.750	112,930296	62,715535	37,284465	1,459620	12	5.733.306	37,567720
10	284.029.946	491.648.882	173,097552	57,905609	42,094391	2,279546	15	8.221.203	21,099468
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>263.952.584</b>	<b>139,822028</b>	<b>54,036528</b>	<b>45,963472</b>	<b>2,502803</b>	<b>20,60</b>	<b>7691465,20</b>	<b>26,765513</b>

Tabela: 234 Algoritmo:DCS Bloco: 8x8 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	177.587.613	205.341.697	115,628390	57,729320	42,270680	1,417714	13	5.939.953	26,234670
02	176.353.547	339.969.148	192,777040	52,810002	47,189998	3,829557	30	10.686.021	24,628455
03	115.713.611	205.481.458	177,577604	50,129006	49,870994	3,147656	45	8.756.770	25,845876
04	112.841.641	236.746.189	209,803922	44,300385	55,699615	4,854756	49	7.914.202	26,515564
05	217.193.574	333.473.611	153,537513	53,054100	46,945900	2,872094	27	8.859.610	23,550020
06	228.603.868	311.290.224	136,170147	55,798526	44,201474	2,896228	47	8.344.574	24,333015
07	53.651.051	65.554.690	122,187150	47,969123	52,030877	1,469272	18	6.569.563	35,993008
08	282.615.956	350.107.012	123,880837	53,851361	46,148639	1,428187	17	6.565.617	22,249900
09	68.341.469	77.546.284	113,468857	62,715158	37,284842	1,459655	18	5.733.345	37,567810
10	282.901.412	491.647.054	173,787416	57,905394	42,094606	2,279607	17	8.221.296	21,099487
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>261.715.737</b>	<b>151,881888</b>	<b>53,626238</b>	<b>46,373762</b>	<b>2,565473</b>	<b>28,10</b>	<b>7759095,10</b>	<b>26,801781</b>

Tabela: 235 Algoritmo:DCS Bloco: 8x8 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	176.155.198	205.341.697	116,568628	57,729320	42,270680	1,417714	13	5.939.953	26,234670
02	167.365.289	339.919.822	203,100550	52,802340	47,197660	3,832422	35	10.690.452	24,629333
03	107.324.701	205.306.839	191,295049	50,086406	49,913594	3,153192	48	8.764.252	25,848870
04	106.294.606	235.502.445	221,556346	44,067654	55,932346	4,902038	58	7.954.042	26,544641
05	209.232.238	333.441.828	159,364461	53,049043	46,950957	2,873190	36	8.861.215	23,550339
06	213.974.432	310.318.333	145,025894	55,624316	44,375684	2,924892	67	8.382.827	24,346833
07	53.308.911	65.554.775	122,971514	47,969185	52,030815	1,469277	20	6.569.569	35,992998
08	280.368.428	350.107.012	124,873908	53,851361	46,148639	1,428187	17	6.565.617	22,249900
09	68.078.623	77.546.281	113,906947	62,715156	37,284844	1,459655	18	5.733.345	37,567805
10	281.832.313	491.647.054	174,446659	57,905394	42,094606	2,279607	17	8.221.296	21,099487
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>261.468.609</b>	<b>157,310995</b>	<b>53,580017</b>	<b>46,419983</b>	<b>2,574017</b>	<b>32,90</b>	<b>7768256,80</b>	<b>26,806488</b>

Tabela: 236 Algoritmo:DCS Bloco: 8x8 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	175.633.093	205.341.697	116,915152	57,729320	42,270680	1,417714	13	5.939.953	26,234670
02	163.049.407	339.919.355	208,476290	52,802268	47,197732	3,832453	43	10.690.500	24,629343
03	104.214.754	205.301.616	196,998609	50,085132	49,914868	3,153431	63	8.764.576	25,848923
04	103.660.293	235.413.048	227,100504	44,050926	55,949074	4,906549	67	7.957.843	26,547090
05	204.938.175	333.441.523	162,703470	53,048995	46,951005	2,873209	41	8.861.242	23,550347
06	207.535.575	310.181.391	149,459384	55,599769	44,400231	2,929212	70	8.388.593	24,348579
07	53.187.245	65.554.775	123,252812	47,969185	52,030815	1,469277	20	6.569.569	35,992998
08	278.968.448	350.107.012	125,500577	53,851361	46,148639	1,428187	17	6.565.617	22,249900
09	67.946.626	77.546.281	114,128229	62,715156	37,284844	1,459655	18	5.733.345	37,567805
10	281.251.027	491.647.054	174,807203	57,905394	42,094606	2,279607	17	8.221.296	21,099487
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>261.445.375</b>	<b>159,934223</b>	<b>53,575750</b>	<b>46,424250</b>	<b>2,574929</b>	<b>36,90</b>	<b>7769253,40</b>	<b>26,806914</b>

Tabela: 237 Algoritmo:DCS Bloco: 4x4 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	143.054.716	191.868.143	134,122208	53,941394	46,058606	1,440176	12	24.228.019	26,548090
02	125.359.139	288.680.107	230,282458	44,842884	55,157116	3,098864	23	37.801.921	25,755604
03	87.197.729	194.701.968	223,287889	47,499255	52,500745	2,496861	30	31.229.232	25,986023
04	102.615.408	248.848.836	242,506307	46,565055	53,434945	3,323687	39	27.909.533	26,405445
05	150.798.084	289.966.264	192,287764	46,132283	53,867717	2,455498	24	32.704.383	24,592178
06	175.141.096	275.114.978	157,081910	49,314142	50,685858	2,453135	24	31.329.419	25,308001
07	41.540.262	59.535.966	143,321113	43,564969	56,435031	1,510007	13	25.998.423	36,647236
08	230.681.497	322.409.092	139,763742	49,591033	50,408967	1,462401	13	26.185.147	22,913898
09	55.234.682	71.316.929	129,116212	57,677199	42,322801	1,468561	15	23.403.807	38,069382
10	242.621.100	445.859.827	183,767952	52,512648	47,487352	2,104035	13	31.441.465	22,047649
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>238.830.211</b>	<b>177,553755</b>	<b>49,164086</b>	<b>50,835914</b>	<b>2,181323</b>	<b>20,60</b>	<b>29223134,90</b>	<b>27,427351</b>

Tabela: 238 Algoritmo:DCS Bloco: 4x4 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	137.373.168	191.868.111	139,669277	53,941385	46,058615	1,440177	12	24.228.022	26,548090
02	104.879.797	287.932.990	274,536182	44,726829	55,273171	3,118140	27	37.919.356	25,769602
03	74.776.526	194.399.048	259,973361	47,425355	52,574645	2,503759	38	31.266.027	25,993006
04	75.561.960	245.030.605	324,277725	45,850581	54,149419	3,395390	43	28.172.966	26,454659
05	135.406.554	289.599.226	213,873862	46,073889	53,926111	2,461940	26	32.741.625	24,597378
06	154.393.108	273.792.996	177,334986	49,077178	50,922822	2,478445	37	31.466.648	25,330687
07	39.725.334	59.534.345	149,864933	43,563783	56,436217	1,510087	19	25.998.855	36,647556
08	219.388.514	322.403.015	146,955285	49,590098	50,409902	1,462500	18	26.185.693	22,914000
09	53.663.787	71.316.684	132,895362	57,677001	42,322999	1,468574	17	23.403.867	38,069386
10	235.082.215	445.859.591	189,661132	52,512620	47,487380	2,104039	13	31.441.486	22,047651
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>238.173.661</b>	<b>200,904210</b>	<b>49,043872</b>	<b>50,956128</b>	<b>2,194305</b>	<b>25,00</b>	<b>29282454,50</b>	<b>27,437202</b>

Tabela: 239 Algoritmo:DCS Bloco: 4x4 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	131.898.176	191.868.111	145,466842	53,941385	46,058615	1,440177	12	24.228.022	26,548090
02	93.516.675	287.926.425	307,887791	44,725809	55,274191	3,118367	27	37.920.736	25,769737
03	66.584.054	194.364.884	291,909057	47,417020	52,582980	2,504851	49	31.271.850	25,993349
04	69.033.530	244.744.881	354,530445	45,797115	54,202885	3,400472	43	28.191.635	26,458696
05	123.816.674	289.588.400	233,884816	46,072167	53,927833	2,462200	31	32.743.128	24,597481
06	139.752.638	273.488.306	195,694557	49,022562	50,977438	2,485439	46	31.504.565	25,334488
07	38.422.404	59.534.345	154,946955	43,563783	56,436217	1,510087	19	25.998.855	36,647556
08	210.595.906	322.403.015	153,090827	49,590098	50,409902	1,462500	18	26.185.693	22,914000
09	52.107.161	71.316.684	136,865419	57,677001	42,322999	1,468574	17	23.403.867	38,069386
10	226.824.356	445.859.591	196,566012	52,512620	47,487380	2,104039	13	31.441.486	22,047651
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>238.109.464</b>	<b>217,084272</b>	<b>49,031956</b>	<b>50,968044</b>	<b>2,195671</b>	<b>27,50</b>	<b>29288983,70</b>	<b>27,438043</b>

Tabela: 240 Algoritmo:DCS Bloco: 4x4 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	129.534.762	191.868.111	148,120943	53,941385	46,058615	1,440177	12	24.228.022	26,548090
02	87.842.453	287.926.425	327,775939	44,725809	55,274191	3,118367	27	37.920.736	25,769737
03	63.027.725	194.364.817	308,379871	47,417004	52,582996	2,504858	49	31.271.886	25,993349
04	66.360.102	244.742.294	368,809400	45,796631	54,203369	3,400552	49	28.191.929	26,458830
05	117.718.224	289.588.400	246,001333	46,072167	53,927833	2,462200	31	32.743.128	24,597481
06	132.792.420	273.478.228	205,944156	49,020756	50,979244	2,485691	58	31.505.930	25,334595
07	37.698.275	59.534.345	157,923260	43,563783	56,436217	1,510087	19	25.998.855	36,647556
08	205.518.541	322.403.015	156,872958	49,590098	50,409902	1,462500	18	26.185.693	22,914000
09	51.176.111	71.316.684	139,355419	57,677001	42,322999	1,468574	17	23.403.867	38,069386
10	221.791.928	445.859.591	201,026068	52,512620	47,487380	2,104039	13	31.441.486	22,047651
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>238.108.191</b>	<b>226,020935</b>	<b>49,031726</b>	<b>50,968274</b>	<b>2,195705</b>	<b>29,30</b>	<b>29289153,20</b>	<b>27,438068</b>

Algoritmo *Three Step Search* abreviado como TSS

Tabela: 241 Algoritmo:TSS Bloco: 16x16 Área: 46x46							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	196.526.108	246.257.080	125,305021	69,232182	30,767818	3.645.000	24,406555
02	308.867.170	342.811.249	110,989863	53,251488	46,748512	3.645.000	24,594336
03	164.519.230	213.754.255	129,926608	52,147227	47,852773	3.645.000	25,349390
04	222.421.504	242.688.359	109,111913	45,412295	54,587705	3.645.000	26,289600
05	304.228.752	361.902.640	118,957409	57,577026	42,422974	3.645.000	22,856865
06	330.129.879	351.244.956	106,395991	62,960380	37,039620	3.645.000	23,400097
07	60.646.001	77.878.007	128,414085	56,986612	43,013388	3.645.000	34,393936
08	321.914.893	452.933.550	140,699781	69,667522	30,332478	3.645.000	20,046144
09	74.283.301	94.621.917	127,379796	76,524989	23,475011	3.645.000	35,804977
10	300.697.078	732.318.103	243,540146	86,251240	13,748760	3.645.000	18,222023
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>311.641.012</b>	<b>134,072061</b>	<b>63,001096</b>	<b>36,998904</b>	<b>3645000,00</b>	<b>25,536392</b>

Tabela: 242 Algoritmo:TSS Bloco: 16x16 Área: 80x80							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	195.892.716	267.091.159	136,345631	75,089430	24,910570	3645000	23,897167
02	234.774.446	301.245.739	128,312831	46,794800	53,205200	3645000	25,112629
03	148.423.254	226.583.796	152,660577	55,277107	44,722893	3645000	24,829199
04	147.343.855	210.290.612	142,720992	39,349969	60,650031	3645000	26,487783
05	280.975.921	379.581.529	135,093971	60,389655	39,610345	3645000	22,406084
06	304.259.165	388.140.443	127,569023	69,573867	30,426133	3645000	22,663185
07	60.046.105	82.619.397	137,593266	60,456086	39,543914	3645000	33,815269
08	319.718.040	451.837.827	141,323845	69,498984	30,501016	3645000	20,048849
09	74.215.496	90.931.900	122,524142	73,540706	26,459294	3645000	36,037300
10	299.724.267	519.515.497	173,331143	61,187694	38,812306	3645000	20,526627
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>291.783.790</b>	<b>139,747542</b>	<b>61,115830</b>	<b>38,884170</b>	<b>3645000,00</b>	<b>25,582409</b>

Tabela: 243 Algoritmo:TSS Bloco: 16x16 Área: 144x144							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	195.554.365	269.751.668	137,942034	75,837400	24,162600	3645000	23,843351
02	226.622.493	396.381.322	174,908199	61,572936	38,427064	3645000	23,518955
03	138.010.856	244.601.392	177,233443	59,672657	40,327343	3645000	24,157831
04	137.457.173	244.577.153	177,929713	45,765730	54,234270	3645000	25,625982
05	274.730.713	410.784.719	149,522678	65,353937	34,646063	3645000	21,952971
06	288.709.136	363.156.292	125,786214	65,095478	34,904522	3645000	23,145063
07	58.895.438	85.782.154	145,651611	62,770409	37,229591	3645000	33,498615
08	318.804.691	457.084.351	143,374412	70,305973	29,694027	3645000	20,006464
09	74.158.474	95.240.089	128,427790	77,024932	22,975068	3645000	35,732761
10	299.021.928	694.617.942	232,296657	81,810976	18,189024	3645000	18,667095
<b>Média</b>	<b>201.196.527</b>	<b>326.197.708</b>	<b>159,307275</b>	<b>66,521043</b>	<b>33,478957</b>	<b>3645000,00</b>	<b>25,014909</b>

Tabela: 244 Algoritmo:TSS Bloco: 16x16 Área: 208x208							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	195.426.066	287.517.301	147,123312	80,831992	19,168008	14.580.000	23,174953
02	223.896.590	397.843.240	177,690620	61,800027	38,199973	14.580.000	23,489101
03	135.283.540	244.761.180	180,924583	59,711639	40,288361	14.580.000	24,132471
04	134.211.664	243.357.698	181,323807	45,537543	54,462457	14.580.000	25,750454
05	271.904.252	414.104.360	152,297861	65,882077	34,117923	14.580.000	21,933367
06	282.098.365	364.575.206	129,236909	65,349817	34,650183	14.580.000	23,151436
07	59.843.212	100.633.013	168,161116	73,637406	26,362594	14.580.000	31,924576
08	318.413.371	473.660.212	148,756382	72,855573	27,144427	14.580.000	19,689161
09	74.136.690	96.737.711	130,485608	78,236126	21,763874	14.580.000	35,574635
10	298.635.467	703.559.881	235,591535	82,864143	17,135857	14.580.000	18,623703
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>332.674.980</b>	<b>165,159173</b>	<b>68,670634</b>	<b>31,329366</b>	<b>14580000,00</b>	<b>24,744386</b>

Tabela: 245 Algoritmo:TSS Bloco: 8x8 Área: 46x46							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	179.671.350	252.432.045	140,496548	70,968199	29,031801	14.580.000	24,258960
02	210.139.511	274.914.709	130,824854	42,704600	57,295400	14.580.000	26,245290
03	129.334.113	193.464.987	149,585428	47,197482	52,802518	14.580.000	25,940230
04	153.311.205	194.501.644	126,867207	36,395508	63,604492	14.580.000	27,534430
05	232.678.386	319.218.995	137,193231	50,786257	49,213743	14.580.000	23,812140
06	250.508.389	299.102.500	119,398197	53,613886	46,386114	14.580.000	24,834670
07	54.522.443	78.780.563	144,491990	57,647050	42,352950	14.580.000	34,243840
08	287.193.275	436.932.067	152,138683	67,206270	32,793730	14.580.000	20,224340
09	68.667.800	87.013.501	126,716599	70,371721	29,628279	14.580.000	36,390050
10	284.029.946	515.263.625	181,411725	60,686915	39,313085	14.580.000	20,862880
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>265.162.464</b>	<b>140,912446</b>	<b>55,757789</b>	<b>44,242211</b>	<b>14580000,00</b>	<b>26,434683</b>

Tabela: 246 Algoritmo:TSS Bloco: 8x8 Área: 80x80							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	177.587.613	256.463.635	144,415272	72,101631	27,898369	14.580.000	24,142727
02	176.353.547	271.990.343	154,230152	42,250336	57,749664	14.580.000	26,199699
03	115.713.611	193.525.230	167,245001	47,212179	52,787821	14.580.000	26,023674
04	112.841.641	177.294.167	157,117679	33,175613	66,824387	14.580.000	27,798470
05	217.193.574	325.438.209	149,837863	51,775705	48,224295	14.580.000	23,680149
06	228.603.868	295.828.322	129,406525	53,026993	46,973007	14.580.000	24,913763
07	53.651.051	79.891.449	148,909383	58,459932	41,540068	14.580.000	34,003021
08	282.615.956	443.299.661	156,855850	68,185695	31,814305	14.580.000	20,161720
09	68.341.469	87.646.533	128,247950	70,883683	29,116317	14.580.000	36,304943
10	282.901.412	516.220.702	182,473710	60,799638	39,200362	14.580.000	20,853338
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>264.759.825</b>	<b>151,873939</b>	<b>55,787140</b>	<b>44,212860</b>	<b>14580000,00</b>	<b>26,408150</b>

Tabela: 247 Algoritmo:TSS Bloco: 8x8 Área: 144x144							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	176.155.198	259.064.890	147,066276	72,832942	27,167058	14.580.000	24,085072
02	167.365.289	322.794.691	192,868362	50,142163	49,857837	14.580.000	25,181730
03	107.324.701	204.100.755	190,171278	49,792171	50,207829	14.580.000	25,471355
04	106.294.606	196.197.404	184,578890	36,712822	63,287178	14.580.000	27,269468
05	209.232.238	344.349.697	164,577744	54,784434	45,215566	14.580.000	23,343575
06	213.974.432	301.384.563	140,850736	54,022944	45,977056	14.580.000	24,806614
07	53.308.911	82.446.275	154,657586	60,329406	39,670594	14.580.000	33,678852
08	280.368.428	449.262.450	160,240029	69,102855	30,897145	14.580.000	20,108845
09	68.078.623	90.141.961	132,408614	72,901847	27,098153	14.580.000	36,100201
10	281.832.313	607.716.382	215,630485	71,575851	28,424149	14.580.000	19,822056
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>285.745.907</b>	<b>168,305</b>	<b>59,219744</b>	<b>40,780256</b>	<b>14580000,00</b>	<b>25,986777</b>

Tabela: 248 Algoritmo:TSS Bloco: 8x8 Área: 208x208							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	175.633.093	261.671.415	148,987535	73,565735	26,434265	14.580.000	24,014046
02	163.049.407	330.184.766	202,505959	51,290120	48,709880	14.580.000	25,015404
03	104.214.754	210.875.659	202,347221	51,444969	48,555031	14.580.000	25,202080
04	103.660.293	200.154.760	193,087203	37,453329	62,546671	14.580.000	27,127508
05	204.938.175	348.169.909	169,890216	55,392212	44,607788	14.580.000	23,297022
06	207.535.575	305.436.674	147,173165	54,749282	45,250718	14.580.000	24,699678
07	53.187.245	84.008.641	157,948849	61,472655	38,527345	14.580.000	33,475605
08	278.968.448	451.572.561	161,872271	69,458183	30,541817	14.580.000	20,068727
09	67.946.626	91.285.417	134,348712	73,826611	26,173389	14.580.000	36,007732
10	281.251.027	614.292.403	218,414279	72,350364	27,649636	14.580.000	19,745075
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>289.765.221</b>	<b>173,657541</b>	<b>60,100346</b>	<b>39,899654</b>	<b>14580000,00</b>	<b>25,865288</b>

Tabela: 249 Algoritmo:TSS Bloco: 4x4 Área: 46x46							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	143.054.716	218.256.528	152,568565	61,360168	38,639832	58.320.000	25,290691
02	125.359.139	202.027.808	161,159218	31,382521	68,617479	58.320.000	28,605602
03	87.197.729	149.417.739	171,355081	36,451769	63,548231	58.320.000	27,849855
04	102.615.408	148.438.859	144,655527	27,776154	72,223846	58.320.000	29,383516
05	150.798.084	240.036.510	159,177427	38,188692	61,811308	58.320.000	26,037430
06	175.141.096	233.074.018	133,077857	41,778333	58,221667	58.320.000	26,926836
07	41.540.262	67.581.574	162,689330	49,452279	50,547721	58.320.000	35,347195
08	230.681.497	385.796.422	167,242032	59,340892	40,659108	58.320.000	21,216164
09	55.234.682	75.372.178	136,458065	60,956861	39,043139	58.320.000	37,312828
10	242.621.100	409.520.083	168,789971	48,232612	51,767388	58.320.000	22,948339
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>212.952.172</b>	<b>155,717307</b>	<b>45,492028</b>	<b>54,507972</b>	<b>58320000,00</b>	<b>28,091846</b>

Tabela: 250 Algoritmo:TSS Bloco: 4x4 Área: 80x80							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	137.373.168	222.538.806	161,995832	62,564078	37,435922	58.320.000	25,150452
02	104.879.797	215.316.963	205,298798	33,446827	66,553173	58.320.000	28,149502
03	74.776.526	152.946.394	204,537978	37,312616	62,687384	58.320.000	27,669231
04	75.561.960	139.376.314	184,453016	26,080354	73,919646	58.320.000	29,668686
05	135.406.554	251.928.105	186,053110	40,080589	59,919411	58.320.000	25,683727
06	154.393.108	232.165.582	150,373022	41,615497	58,384503	58.320.000	26,996775
07	39.725.334	70.984.258	178,687630	51,942166	48,057834	58.320.000	34,631569
08	219.388.514	395.701.859	180,365805	60,864486	39,135514	58.320.000	21,060171
09	53.663.787	77.461.554	144,346045	62,646633	37,353367	58.320.000	37,022602
10	235.082.215	433.633.972	184,460561	51,072707	48,927293	58.320.000	22,512068
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>219.205.381</b>	<b>178,057180</b>	<b>46,762595</b>	<b>53,237405</b>	<b>58320000,00</b>	<b>27,854478</b>

Tabela: 251 Algoritmo:TSS Bloco: 4x4 Área: 144x144							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	131.898.176	225.983.601	171,331862	63,532540	36,467460	58.320.000	25,053988
02	93.516.675	241.251.943	257,977460	37,475506	62,524494	58.320.000	27,408812
03	66.584.054	162.557.988	244,139517	39,657449	60,342551	58.320.000	27,042097
04	69.033.530	153.428.730	222,252476	28,709868	71,290132	58.320.000	29,159613
05	123.816.674	263.309.111	212,660462	41,891254	58,108746	58.320.000	25,363684
06	139.752.638	235.074.696	168,207699	42,136953	57,863047	58.320.000	26,945473
07	38.422.404	73.856.694	192,222991	54,044048	45,955952	58.320.000	34,143223
08	210.595.906	403.499.441	191,598901	62,063864	37,936136	58.320.000	20,935398
09	52.107.161	78.593.968	150,831415	63,562467	36,437533	58.320.000	36,923332
10	226.824.356	453.924.400	200,121543	53,462481	46,537520	58.320.000	22,190105
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>229.148.057</b>	<b>201,134432</b>	<b>48,653643</b>	<b>51,346357</b>	<b>58320000,00</b>	<b>27,516573</b>

Tabela: 252 Algoritmo:TSS Bloco: 4x4 Área: 208x208							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	129.534.762	228.807.897	176,638219	64,326557	35,673443	58.320.000	24,941492
02	87.842.453	243.441.294	277,133989	37,815594	62,184406	58.320.000	27,346470
03	63.027.725	165.442.148	262,491067	40,361065	59,638935	58.320.000	26,820162
04	66.360.102	156.680.153	236,105956	29,318280	70,681720	58.320.000	29,014854
05	117.718.224	263.188.776	223,575218	41,872110	58,127891	58.320.000	25,406435
06	132.792.420	238.083.845	179,290237	42,676341	57,323659	58.320.000	26,833519
07	37.698.275	74.720.194	198,205870	54,675907	45,324093	58.320.000	33,976059
08	205.518.541	406.190.262	197,641663	62,477750	37,522250	58.320.000	20,897949
09	51.176.111	79.482.910	155,312525	64,281394	35,718606	58.320.000	36,821064
10	221.791.928	460.740.667	207,735544	54,265289	45,734711	58.320.000	22,062098
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>231.677.815</b>	<b>211,413029</b>	<b>49,207029</b>	<b>50,792971</b>	<b>58320000,00</b>	<b>27,412010</b>

**Algoritmo One at a Time com Pel Subsampling 2:1 abreviado como OT 2-1**

Tabela: 253 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 16x16 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	196.526.108	206.448.172	58,0403923	58,0403923	41,9596077	1,724468	17	970629	26,332075
02	308.867.170	366.328.219	56,9045581	56,9045581	43,0954419	9,221663	28	1996699	23,969614
03	164.519.230	242.082.789	59,0582221	59,0582221	40,9417779	5,025244	28	1373767	24,632612
04	222.421.504	290.970.682	54,4469729	54,4469729	45,5530271	8,68674	28	1422337	25,270470
05	304.228.752	375.158.077	59,6859042	59,6859042	40,3140958	5,751253	28	1511348	22,574522
06	330.129.879	374.318.209	67,0962427	67,0962427	32,9037573	4,684167	28	1313014	22,801062
07	60.646.001	67.693.291	49,534027	49,534027	50,465973	2,034097	17	1043136	35,746334
08	321.914.893	343.923.587	52,9002632	52,9002632	47,0997368	1,745294	14	1011187	22,364231
09	74.283.301	88.311.023	71,4210855	71,4210855	28,5789145	1,913396	19	975681	36,535084
10	300.697.078	445.633.021	52,4859353	52,4859353	47,5140647	3,860333	15	1292669	21,620256
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>280.086.707</b>	<b>58,1573603</b>	<b>58,157360</b>	<b>41,842640</b>	<b>4,464666</b>	<b>22,20</b>	<b>1291046,70</b>	<b>26,184626</b>

Tabela: 254 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 16x16 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.892.716	206.448.715	58,0405449	58,0405449	41,9594551	1,72465	23	970646	26,331963
02	234.774.446	318.861.379	49,5311716	49,5311716	50,4688284	11,959086	48	2348967	24,632280
03	148.423.254	237.375.782	57,9099064	57,9099064	42,0900936	5,485065	62	1425353	24,782602
04	147.343.855	270.371.130	50,5923466	50,5923466	49,4076534	10,498205	62	1550029	25,565018
05	280.975.921	365.365.899	58,1280143	58,1280143	41,8719857	6,353014	41	1584731	22,701593
06	304.259.165	369.285.968	66,1942175	66,1942175	33,8057825	4,97983	62	1344764	22,869192
07	60.046.105	67.690.546	49,5320184	49,5320184	50,4679816	2,040763	33	1043900	35,747055
08	319.718.040	343.923.186	52,9002015	52,9002015	47,0997985	1,745467	17	1011207	22,364239
09	74.215.496	88.304.642	71,4159249	71,4159249	28,5840751	1,920337	31	976282	36,536953
10	299.724.267	445.631.826	52,4857946	52,4857946	47,5142054	3,860437	20	1292682	21,620283
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>271.325.907</b>	<b>56,673014</b>	<b>56,673014</b>	<b>43,326986</b>	<b>5,056685</b>	<b>39,90</b>	<b>1354856,10</b>	<b>26,314218</b>

Tabela: 255 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 16x16 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.554.365	204.582.455	104,616665	57,5158686	42,4841314	1,72465	23	970646	26,331963
02	226.622.493	309.739.106	136,676242	48,1141393	51,8858607	12,149581	83	2373481	24,643736
03	138.010.856	229.899.786	166,580943	56,0860715	43,9139285	5,626712	100	1441244	24,800234
04	137.457.173	262.803.519	191,189382	49,1762812	50,8237188	11,43973	178	1616398	25,604364
05	274.730.713	369.871.299	130,99056	57,253849	42,746151	6,409809	93	1591657	22,708340
06	288.709.136	361.787.437	125,312085	64,8501117	35,1498883	5,044084	110	1351664	22,879526
07	59.895.438	66.935.881	113,652064	48,9797983	51,0202017	2,041007	45	1043928	35,747047
08	318.804.691	337.393.083	105,830652	51,8957803	48,1042197	1,745467	17	1011207	22,364239
09	74.158.474	87.639.065	118,178086	70,8776429	29,1223571	1,920349	32	976283	36,536953
10	299.021.928	416.118.550	139,159878	49,0097687	50,9902313	3,860437	20	1292682	21,620283
<b>Média</b>	<b>201.296.527</b>	<b>263.677.018</b>	<b>133,218656</b>	<b>55,375931</b>	<b>44,624069</b>	<b>5,196183</b>	<b>70,10</b>	<b>1366919,00</b>	<b>26,323669</b>

Tabela: 256 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 16x16 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.426.066	206.448.715	58,0405449	58,0405449	41,9594551	1,72465	23	970646	26,331963
02	223.896.590	317.844.951	49,3732821	49,3732821	50,6267179	12,148967	67	2373402	24,643736
03	135.283.540	236.564.775	57,7120541	57,7120541	42,2879459	5,616479	77	1440096	24,798933
04	134.211.664	268.611.186	50,2630226	50,2630226	49,7369774	11,219078	126	1600844	25,600544
05	271.904.252	364.782.136	58,0351403	58,0351403	41,9648597	6,408587	68	1591508	22,708277
06	282.098.365	368.395.032	66,0345179	66,0345179	33,9654821	5,039493	101	1351171	22,878738
07	59.843.212	67.690.612	49,5320667	49,5320667	50,4679333	2,041007	45	1043928	35,747047
08	318.413.371	343.923.186	52,9002015	52,9002015	47,0997985	1,745467	17	1011207	22,364239
09	74.136.690	88.304.642	71,4159249	71,4159249	28,5840751	1,920349	32	976283	36,536953
10	298.635.467	445.631.826	52,4857946	52,4857946	47,5142054	3,860437	20	1292682	21,620283
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>270.819.706</b>	<b>56,579255</b>	<b>56,579255</b>	<b>43,420745</b>	<b>5,172451</b>	<b>57,60</b>	<b>1365176,70</b>	<b>26,323071</b>

Tabela: 257 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 8x8 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	179.671.350	204.825.112	104,222851	57,5840887	42,4159113	1,726499	20	15790180	26,296776
02	210.139.511	327.032.895	105,881404	50,8005156	49,1994844	8,188251	34	27292894	24,789139
03	129.334.113	238.476.020	144,95328	58,1783191	41,8216809	3,805539	36	19519783	24,612469
04	153.311.205	277.779.260	124,888671	51,9785696	48,0214304	6,536639	36	19223849	25,497820
05	232.678.386	346.212.659	113,800112	55,0808229	44,9191771	4,960623	31	21597692	23,214439
06	250.508.389	338.365.308	102,494603	60,6517137	39,3482863	4,049061	36	19746394	23,581978
07	54.522.443	68.787.905	113,425294	50,3350021	49,6649979	1,931685	19	16598830	35,315956
08	287.193.275	328.745.883	102,121986	50,5657198	49,4342802	1,774222	18	16283782	22,749790
09	68.667.800	85.012.666	114,443845	68,7535562	31,2464438	1,842085	27	15767690	36,883175
10	284.029.946	522.900.558	173,896122	61,5863807	38,4136193	3,204005	18	19310892	20,439079
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>273.813.827</b>	<b>120,012817</b>	<b>56,551469</b>	<b>43,448531</b>	<b>3,801861</b>	<b>27,50</b>	<b>19113198,60</b>	<b>26,338062</b>

Tabela: 258 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 8x8 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	177.587.613	204.825.130	104,55985	57,5840937	42,4159063	1,726506	20	15.790.180	26,296776
02	176.353.547	315.977.206	134,587563	49,083151	50,916849	8,868956	46	27.292.894	24,944107
03	115.713.611	237.356.762	159,918851	57,9052663	42,0947337	3,870198	61	19.519.783	24,645187
04	112.841.641	271.030.762	183,944395	50,7157781	49,2842219	6,906217	70	19.223.849	25,589083
05	217.193.574	343.786.307	122,354366	54,6948016	45,3051984	5,080339	46	21.597.692	23,246437
06	228.603.868	336.719.561	110,668667	60,3567148	39,6432852	4,118581	64	19.746.394	23,605249
07	53.651.051	68.787.017	114,557001	50,3343523	49,6656477	1,931833	27	16.598.830	35,316174
08	282.615.956	328.745.883	102,823689	50,5657198	49,4342802	1,774222	18	16.283.782	22,749790
09	68.341.469	85.010.045	114,544872	68,7514365	31,2485635	1,842719	29	15.767.690	36,883312
10	282.901.412	522.900.299	174,460448	61,5863501	38,4136499	3,204023	24	19.310.892	20,439081
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>271.513.897</b>	<b>132,241970</b>	<b>56,157766</b>	<b>43,842234</b>	<b>3,932359</b>	<b>40,50</b>	<b>19113198,60</b>	<b>26,371520</b>

Tabela: 259 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 8x8 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	176.155.198	206.077.849	105,38136	57,9362804	42,0637196	1,669309	21	15790180	25,850004
02	167.365.289	306.329.956	135,171912	47,58457	52,41543	6,028992	60	27292894	25,205589
03	107.324.701	239.433.651	173,488998	58,4119416	41,5880584	2,771238	60	19519783	24,429054
04	106.294.606	298.006.106	216,79924	55,7634545	44,2365455	4,027364	70	19223849	24,984821
05	209.232.238	320.470.232	116,648855	50,9853226	49,0146774	3,922007	57	21597692	23,757778
06	213.974.432	316.797.486	109,728944	56,7856986	43,2143014	3,197303	56	19746394	24,065685
07	53.308.911	70.347.616	119,444932	51,4763082	48,5236918	1,807584	23	16598830	34,618496
08	280.368.428	328.055.397	102,901684	50,4595134	49,5404866	1,737244	18	16283782	22,577551
09	68.078.623	82.253.363	110,915663	66,5219841	33,4780159	1,719317	42	15767690	36,908550
10	281.832.313	522.511.200	174,740095	61,5405227	38,4594773	2,697477	20	19310892	20,553827
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>269.028.286</b>	<b>136,522168</b>	<b>55,746560</b>	<b>44,253440</b>	<b>2,957784</b>	<b>42,70</b>	<b>19113198,60</b>	<b>26,295136</b>

Tabela: 260 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 8x8 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	175.633.093	206.077.849	144,055264	57,9362804	42,0637196	1,669309	21	15790180	25,850004
02	163.049.407	306.329.956	244,361886	47,58457	52,41543	6,028992	60	27292894	25,205589
03	104.214.754	239.433.651	274,587026	58,4119416	41,5880584	2,771238	60	19519783	24,429054
04	103.660.293	298.006.106	290,410682	55,7634545	44,2365455	4,027364	70	19223849	24,984821
05	204.938.175	320.470.232	212,516117	50,9853226	49,0146774	3,922007	57	21597692	23,757778
06	207.535.575	316.797.486	180,881297	56,7856986	43,2143014	3,197303	56	19746394	24,065685
07	53.187.245	70.347.616	169,348032	51,4763082	48,5236918	1,807584	23	16598830	34,618496
08	278.968.448	328.055.397	142,211405	50,4595134	49,5404866	1,737244	18	16283782	22,577551
09	67.946.626	82.253.363	148,916152	66,5219841	33,4780159	1,719317	42	15767690	36,908550
10	281.251.027	522.511.200	215,360989	61,5405227	38,4594773	2,697477	20	19310892	20,553827
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>269.028.286</b>	<b>202,264885</b>	<b>55,746560</b>	<b>44,253440</b>	<b>2,957784</b>	<b>42,70</b>	<b>19113198,60</b>	<b>26,295136</b>

Tabela: 261 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 4x4 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	143.054.716	206.077.849	104,860291	57,9362804	42,0637196	1,669309	21	15790180	25,850004
02	125.359.139	308.643.162	99,9274743	47,943898	52,056102	5,913401	33	27292894	25,171467
03	87.197.729	239.602.851	145,638204	58,4532195	41,5467805	2,762296	39	19519783	24,426455
04	102.615.408	299.612.312	134,704741	56,0640107	43,9359893	3,979370	40	19223849	24,971037
05	150.798.084	321.118.863	105,55178	51,0885168	48,9114832	3,898244	30	21597692	23,749659
06	175.141.096	317.028.544	96,0314604	56,8271156	43,1728844	3,189513	40	19746394	24,062647
07	41.540.262	70.347.628	115,997142	51,476317	48,523683	1,807581	21	16598830	34,618496
08	230.681.497	328.055.397	101,907493	50,4595134	49,5404866	1,737244	18	16283782	22,577551
09	55.234.682	82.253.518	110,729487	66,5221095	33,4778905	1,719290	40	15767690	36,908531
10	242.621.100	522.511.200	173,766637	61,5405227	38,4594773	2,697477	20	19310892	20,553827
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>269.525.132</b>	<b>118,911471</b>	<b>55,831150</b>	<b>44,168850</b>	<b>2,937373</b>	<b>30,20</b>	<b>19113198,60</b>	<b>26,288967</b>

Tabela: 262 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 4x4 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	137.373.168	206.077.849	105,199342	57,9362804	42,0637196	1,669309	21	15790180	25,850004
02	104.879.797	306.341.571	130,483354	47,5863743	52,4136257	6,028085	46	27292894	25,205416
03	74.776.526	239.443.553	161,324824	58,4143573	41,5856427	2,770457	45	19519783	24,428949
04	75.561.960	298.151.467	202,350798	55,7906547	44,2093453	4,023435	66	19223849	24,984175
05	135.406.554	320.484.450	114,06118	50,9875846	49,0124154	3,921251	43	21597692	23,757662
06	154.393.108	316.807.216	104,124132	56,7874427	43,2125573	3,196935	48	19746394	24,065607
07	39.725.334	70.347.616	117,156002	51,4763082	48,5236918	1,807584	23	16598830	34,618496
08	219.388.514	328.055.397	102,607722	50,4595134	49,5404866	1,737244	18	16283782	22,577551
09	53.663.787	82.253.363	110,830443	66,5219841	33,4780159	1,719317	42	15767690	36,908550
10	235.082.215	522.511.200	174,330629	61,5405227	38,4594773	2,697477	20	19310892	20,553827
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>269.047.368</b>	<b>132,246843</b>	<b>55,750102</b>	<b>44,249898</b>	<b>2,957109</b>	<b>37,20</b>	<b>19113198,60</b>	<b>26,295024</b>

Tabela: 263 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 4x4 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	131.898.176	206.077.849	105,38136	57,9362804	42,0637196	1,669309	21	15790180	25,850004
02	93.516.675	306.329.956	135,171912	47,58457	52,41543	6,028992	60	27292894	25,205589
03	66.584.054	239.433.651	173,488998	58,4119416	41,5880584	2,771238	60	19519783	24,429054
04	69.033.530	298.006.106	216,79924	55,7634545	44,2365455	4,027364	70	19223849	24,984821
05	123.816.674	320.470.232	116,648855	50,9853226	49,0146774	3,922007	57	21597692	23,757778
06	139.752.638	316.797.486	109,728944	56,7856986	43,2143014	3,197303	56	19746394	24,065685
07	38.422.404	70.347.616	119,444932	51,4763082	48,5236918	1,807584	23	16598830	34,618496
08	210.595.906	328.055.397	102,901684	50,4595134	49,5404866	1,737244	18	16283782	22,577551
09	52.107.161	82.253.363	110,915663	66,5219841	33,4780159	1,719317	42	15767690	36,908550
10	226.824.356	522.511.200	174,740095	61,5405227	38,4594773	2,697477	20	19310892	20,553827
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>269.028.286</b>	<b>136,522168</b>	<b>55,746560</b>	<b>44,253440</b>	<b>2,957784</b>	<b>42,70</b>	<b>19113198,60</b>	<b>26,295136</b>

Tabela: 264 Algoritmo: OT 2-1 Bloco: 4x4 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD OT 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	129.534.762	206.077.849	144,055264	57,9362804	42,0637196	1,669309	21	15790180	25,850004
02	87.842.453	306.329.956	244,361886	47,58457	52,41543	6,028992	60	27292894	25,205589
03	63.027.725	239.433.651	274,587026	58,4119416	41,5880584	2,771238	60	19519783	24,429054
04	66.360.102	298.006.106	290,410682	55,7634545	44,2365455	4,027364	70	19223849	24,984821
05	117.718.224	320.470.232	212,516117	50,9853226	49,0146774	3,922007	57	21597692	23,757778
06	132.792.420	316.797.486	180,881297	56,7856986	43,2143014	3,197303	56	19746394	24,065685
07	37.698.275	70.347.616	169,348032	51,4763082	48,5236918	1,807584	23	16598830	34,618496
08	205.518.541	328.055.397	142,211405	50,4595134	49,5404866	1,737244	18	16283782	22,577551
09	51.176.111	82.253.363	148,916152	66,5219841	33,4780159	1,719317	42	15767690	36,908550
10	221.791.928	522.511.200	215,360989	61,5405227	38,4594773	2,697477	20	19310892	20,553827
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>269.028.286</b>	<b>202,264885</b>	<b>55,746560</b>	<b>44,253440</b>	<b>2,957784</b>	<b>42,70</b>	<b>19113198,60</b>	<b>26,295136</b>



Algoritmo *Diamond Search* com *Pel Subsampling* 2:1 abreviado como DS 2-1

Tabela: 265 Algoritmo: DS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	196.526.108	201.264.646	102,41115	56,583107	43,416893	1,301599	13	2.330.659	26,619253
02	308.867.170	352.125.687	114,005541	54,698370	45,301630	5,127826	24	4.938.937	24,340521
03	164.519.230	203.305.048	123,575249	49,598052	50,401948	3,669347	26	3.770.094	26,284441
04	222.421.504	275.424.356	123,829913	51,537916	48,462084	4,946698	27	3.413.133	25,899055
05	304.228.752	335.971.266	110,433765	53,451465	46,548535	3,543005	18	3.779.850	23,463242
06	330.129.879	354.896.851	107,502190	63,614980	36,385020	3,128512	23	3.254.450	23,201305
07	60.646.001	64.538.192	106,417886	47,225308	52,774692	1,322861	9	2.414.174	36,270111
08	321.914.893	328.610.153	102,079823	50,544843	49,455157	1,132982	11	2.399.033	22,750900
09	74.283.301	76.988.575	103,641833	62,264114	37,735886	1,443966	9	2.331.388	37,752647
10	300.697.078	365.452.574	121,535126	43,042412	56,957588	2,246205	10	3.228.296	23,627419
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>255.857.735</b>	<b>111,543248</b>	<b>53,256057</b>	<b>46,743943</b>	<b>2,786300</b>	<b>17,00</b>	<b>3186001,40</b>	<b>27,020889</b>

Tabela: 266 Algoritmo: DS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.892.716	201.264.615	102,742266	56,583098	43,416902	1,301610	12	2.330.664	26,619265
02	234.774.446	319.982.530	136,293594	49,705329	50,294671	6,138971	33	5.569.115	24,824038
03	148.423.254	197.711.152	133,207666	48,233372	51,766628	3,918447	36	3.907.956	26,469921
04	147.343.855	232.471.785	157,775012	43,500551	56,499449	6,399773	55	3.867.868	26,578022
05	280.975.921	326.645.121	116,253777	51,967719	48,032281	3,818490	29	3.939.353	23,606567
06	304.259.165	344.640.292	113,271951	61,776500	38,223500	3,469157	48	3.412.077	23,365389
07	60.046.105	64.499.029	107,415842	47,196651	52,803349	1,327887	16	2.416.824	36,281529
08	319.718.040	328.606.244	102,780013	50,544241	49,455759	1,133410	13	2.399.263	22,750977
09	74.215.496	76.984.712	103,731318	62,260990	37,739010	1,444165	12	2.331.468	37,755165
10	299.724.267	365.439.781	121,925323	43,040905	56,959095	2,246656	16	3.228.585	23,627911
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>245.824.526</b>	<b>119,539676</b>	<b>51,480936</b>	<b>48,519064</b>	<b>3,119857</b>	<b>27,00</b>	<b>3340317,30</b>	<b>27,187878</b>

Tabela: 267 Algoritmo: DS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.554.365	201.264.615	102,920032	56,583098	43,416902	1,301610	12	2330664	26,619265
02	226.622.493	319.380.129	140,930463	49,611753	50,388247	6,196759	38	5605743	24,834980
03	138.010.856	196.768.859	142,574914	48,003491	51,996509	3,978444	58	3941414	26,491358
04	137.457.173	227.469.425	165,483852	42,564500	57,435500	6,659352	72	3951063	26,684080
05	274.730.713	326.285.787	118,765675	51,910550	48,089450	3,835697	40	3949357	23,611492
06	288.709.136	342.443.004	118,611766	61,382637	38,617363	3,556283	68	3452804	23,397163
07	59.895.438	64.498.487	107,685141	47,196255	52,803745	1,328020	18	2416894	36,281612
08	318.804.691	328.606.244	103,074470	50,544241	49,455759	1,133410	13	2399263	22,750977
09	74.158.474	76.984.712	103,811079	62,260990	37,739010	1,444165	12	2331468	37,755165
10	299.021.928	365.439.326	122,211548	43,040852	56,959148	2,246687	19	3228605	23,627913
<b>Média</b>	<b>201.296.527</b>	<b>244.914.059</b>	<b>122,606894</b>	<b>51,309837</b>	<b>48,690163</b>	<b>3,168043</b>	<b>35,00</b>	<b>3360727,50</b>	<b>27,205401</b>

Tabela: 268 Algoritmo: DS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.426.066	201.264.615	102,987600	56,583098	43,416902	1,301610	12	2330664	26,619265
02	223.896.590	319.379.708	142,646080	49,611688	50,388312	6,196860	41	5605808	24,834986
03	135.283.540	196.735.913	145,424871	47,995454	52,004546	3,981121	70	3942893	26,491961
04	134.211.664	226.923.456	169,078789	42,462337	57,537663	6,692274	72	3961687	26,696230
05	271.904.252	326.285.375	120,000100	51,910485	48,089515	3,835739	45	3949382	23,611496
06	282.098.365	342.201.390	121,305698	61,339328	38,660672	3,568524	90	3458643	23,400494
07	59.843.212	64.498.487	107,779120	47,196255	52,803745	1,328020	18	2416894	36,281612
08	318.413.371	328.606.244	103,201145	50,544241	49,455759	1,133410	13	2399263	22,750977
09	74.136.690	76.984.712	103,841582	62,260990	37,739010	1,444165	12	2331468	37,755165
10	298.635.467	365.439.326	122,369700	43,040852	56,959148	2,246687	19	3228605	23,627913
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>244.831.923</b>	<b>123,863468</b>	<b>51,294473</b>	<b>48,705527</b>	<b>3,172841</b>	<b>39,20</b>	<b>3362530,70</b>	<b>27,207010</b>

Tabela: 269 Algoritmo: DS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	179.671.350	194.655.674	108,339852	54,725075	45,274925	1,326867	15	9546698	26,857141
02	210.139.511	302.510.289	143,956883	46,991232	53,008768	4,274505	34	17638621	25,529350
03	129.334.113	191.324.851	147,930694	46,675377	53,324623	3,051974	24	13757124	26,551441
04	153.311.205	236.012.567	153,943456	44,163109	55,836891	4,549886	36	13161999	26,921564
05	232.678.386	300.307.525	129,065501	47,777530	52,222470	3,051140	20	14002342	24,386652
06	250.508.389	303.879.557	121,305142	54,470170	45,529830	2,853667	33	12850554	24,563166
07	54.522.443	62.640.292	114,889005	45,836535	54,163465	1,345955	11	9785623	36,355114
08	287.193.275	309.900.896	107,906738	47,667097	52,332903	1,229646	13	9854194	23,296431
09	68.667.800	74.975.958	109,186486	60,636420	39,363580	1,446813	13	9514874	38,055050
10	284.029.946	418.485.180	147,338401	49,288507	50,711493	2,145178	12	12397334	22,391663
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>239.469.279</b>	<b>128,386216</b>	<b>49,823105</b>	<b>50,176895</b>	<b>2,527563</b>	<b>21,10</b>	<b>12250936,30</b>	<b>27,490757</b>

Tabela: 270 Algoritmo: DS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	177.587.613	194.655.384	109,610902	54,724993	45,275007	1,326877	19	9546714	26,857170
02	176.353.547	298.440.095	169,228292	46,358978	53,641022	4,412168	37	17983753	25,601313
03	115.713.611	189.898.907	164,111123	46,327506	53,672494	3,092076	41	13846792	26,598413
04	112.841.641	225.377.857	199,729333	42,173122	57,826878	4,807578	55	13489400	27,110464
05	217.193.574	298.811.466	137,578410	47,539514	52,460486	3,088747	31	14089654	24,410515
06	228.603.868	300.724.338	131,548228	53,904600	46,095400	2,930791	47	13005758	24,619457
07	53.651.051	62.630.354	116,736490	45,829263	54,170737	1,346561	18	9786928	36,358219
08	282.615.956	309.899.196	109,653822	47,666835	52,333165	1,229713	15	9854344	23,296473
09	68.341.469	74.975.789	109,707605	60,636284	39,363716	1,446842	14	9514924	38,055099
10	282.901.412	418.484.683	147,925979	49,288448	50,711552	2,145191	14	12397369	22,391668
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>237.389.807</b>	<b>139,583018</b>	<b>49,444954</b>	<b>50,555046</b>	<b>2,582654</b>	<b>29,10</b>	<b>12351563,60</b>	<b>27,529879</b>

Tabela: 271 Algoritmo: DS_2-1 Bloco: 8x8 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DS_2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	176.155.198	194.655.384	110,502208	54,724993	45,275007	1,326877	19	9546714	26,857170
02	167.365.289	298.372.926	178,276468	46,348544	53,651456	4,415977	37	17993401	25,602745
03	107.324.701	189.681.895	176,736477	46,274564	53,725436	3,098850	55	13861957	26,602888
04	106.294.606	224.212.018	210,934521	41,954968	58,045032	4,851824	59	13546744	27,139233
05	209.232.238	298.756.986	142,787263	47,530846	52,469154	3,090642	36	14094072	24,411177
06	213.974.432	299.903.840	140,158727	53,757526	46,242474	2,953165	69	13050831	24,631435
07	53.308.911	62.630.354	117,485713	45,829263	54,170737	1,346561	18	9786928	36,358219
08	280.368.428	309.899.196	110,532844	47,666835	52,333165	1,229713	15	9854344	23,296473
09	68.078.623	74.975.789	110,131177	60,636284	39,363716	1,446842	14	9514924	38,055099
10	281.832.313	418.484.683	148,487119	49,288448	50,711552	2,145191	14	12397369	22,391668
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>237.157.307</b>	<b>144,603252</b>	<b>49,401227</b>	<b>50,598773</b>	<b>2,590564</b>	<b>33,60</b>	<b>12364728,40</b>	<b>27,534611</b>

Tabela: 272 Algoritmo: DS_2-1 Bloco: 8x8 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DS_2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	175.633.093	194.655.384	110,830699	54,724993	45,275007	1,326877	19	9546714	26,857170
02	163.049.407	298.372.572	182,995190	46,348489	53,651511	4,415998	42	17993456	25,602755
03	104.214.754	189.677.359	182,006244	46,273457	53,726543	3,099055	61	13862415	26,602940
04	103.660.293	224.112.126	216,198623	41,936276	58,063724	4,857463	72	13554292	27,141172
05	204.938.175	298.756.986	145,779080	47,530846	52,469154	3,090644	37	14094077	24,411177
06	207.535.575	299.796.309	144,455383	53,738251	46,261749	2,956238	75	13056962	24,633034
07	53.187.245	62.630.354	117,754462	45,829263	54,170737	1,346561	18	9786928	36,358219
08	278.968.448	309.899.196	111,087543	47,666835	52,333165	1,229713	15	9854344	23,296473
09	67.946.626	74.975.789	110,345124	60,636284	39,363716	1,446842	14	9514924	38,055099
10	281.251.027	418.484.683	148,794011	49,288448	50,711552	2,145191	14	12397369	22,391668
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>237.136.076</b>	<b>147,024636</b>	<b>49,397314</b>	<b>50,602686</b>	<b>2,591458</b>	<b>36,70</b>	<b>12366148,10</b>	<b>27,534971</b>

Tabela: 273 Algoritmo: DS_2-1 Bloco: 4x4 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DS_2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	143.054.716	188.001.995	131,419642	52,854474	47,145526	1,324602	13	38739910	26,761526
02	125.359.139	254.106.898	202,703130	39,472364	60,527636	3,230006	24	59800908	26,758678
03	87.197.729	184.408.573	211,483229	44,988091	55,011909	2,278085	24	48128853	26,545078
04	102.615.408	238.341.401	232,266680	44,598884	55,401116	3,095098	34	47073031	26,927517
05	150.798.084	263.909.279	175,008377	41,986738	58,013262	2,429879	22	50188321	25,323750
06	175.141.096	270.115.292	154,227248	48,417952	51,582048	2,325335	27	47917387	25,516102
07	41.540.262	59.214.491	142,547226	43,329733	56,670217	1,352514	13	39344293	36,522812
08	230.681.497	301.532.154	130,713628	46,379867	53,620133	1,306639	12	40071325	23,353016
09	55.234.682	72.302.214	130,900028	58,474044	41,525956	1,402599	14	38575906	38,092804
10	242.621.100	417.534.494	172,093233	49,176536	50,823464	1,909935	12	46496651	22,577595
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>224.946.679</b>	<b>168,336242</b>	<b>46,967868</b>	<b>53,032132</b>	<b>2,065469</b>	<b>19,50</b>	<b>45633658,50</b>	<b>27,842388</b>

Tabela: 274 Algoritmo: DS_2-1 Bloco: 4x4 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DS_2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	137.373.168	188.001.995	131,419642	52,854474	47,145526	1,324602	13	38739910	26,761526
02	104.879.797	253.167.014	201,953377	39,326365	60,673635	3,253697	31	60033754	26,780474
03	74.776.526	184.076.733	211,102669	44,907135	55,092865	2,284616	38	48186941	26,554590
04	75.561.960	235.500.533	229,498218	44,067296	55,932704	3,136862	46	47312857	27,010225
05	135.406.554	263.431.316	174,691421	41,910696	58,089304	2,438616	26	50268139	25,331795
06	154.393.108	269.252.788	153,734785	48,263349	51,736651	2,339974	39	48037336	25,530581
07	39.725.334	59.213.092	142,543858	43,328709	56,671291	1,352580	16	39344858	36,523102
08	219.388.514	301.532.136	130,713620	46,379864	53,620136	1,306641	12	40071340	23,353020
09	53.663.787	72.301.945	130,899541	58,473826	41,526174	1,402617	17	38576046	38,092873
10	235.082.215	417.534.494	172,093233	49,176536	50,823464	1,909935	12	46496651	22,577595
<b>Média</b>	<b>123,025,096</b>	<b>224,401,205</b>	<b>167,865036</b>	<b>46,868825</b>	<b>53,131175</b>	<b>2,075014</b>	<b>25,00</b>	<b>45706783,20</b>	<b>27,851578</b>

Tabela: 275 Algoritmo: DS_2-1 Bloco: 4x4 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DS_2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	131.898.176	188.001.995	142,535705	52,854474	47,145526	1,324602	13	38739910	26,761526
02	93.516.675	253.157.596	270,708508	39,324902	60,675098	3,254005	31	60033814	26,780706
03	66.584.054	184.053.157	276,422275	44,901384	55,098616	2,285268	41	48192694	26,554829
04	69.033.530	235.294.966	340,841568	44,028830	55,971170	3,139772	45	47330505	27,012571
05	123.816.674	263.418.641	212,748923	41,908680	58,091320	2,438960	32	50271286	25,331926
06	139.752.638	269.161.012	192,598162	48,246898	51,753102	2,341781	50	48051903	25,531601
07	38.422.404	59.213.092	154,110846	43,328709	56,671291	1,352580	16	39344858	36,523102
08	210.595.906	301.532.136	143,180436	46,379864	53,620136	1,306641	12	40071340	23,353020
09	52.107.161	72.301.945	138,756255	58,473826	41,526174	1,402617	17	38576046	38,092873
10	226.824.356	417.534.494	184,078333	49,176536	50,823464	1,909935	12	46496651	22,577595
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>224.366.903</b>	<b>205,598101</b>	<b>46,862410</b>	<b>53,137590</b>	<b>2,075616</b>	<b>26,90</b>	<b>45711200,70</b>	<b>27,851975</b>

Tabela: 276 Algoritmo: DS_2-1 Bloco: 4x4 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DS_2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	129.534.762	188.001.995	145,136326	52,854474	47,145526	1,324602	13	38739910	26,761526
02	87.842.453	253.157.596	288,195044	39,324902	60,675098	3,254005	31	60033814	26,780706
03	63.027.725	184.053.157	292,019357	44,901384	55,098616	2,285268	41	48192694	26,554829
04	66.360.102	235.294.652	354,572469	44,028771	55,971229	3,139782	45	47330568	27,012573
05	117.718.224	263.418.641	223,770485	41,908680	58,091320	2,438960	32	50271286	25,331926
06	132.792.420	269.160.860	202,692940	48,246871	51,753129	2,341785	50	48051941	25,531601
07	37.698.275	59.213.092	157,071091	43,328709	56,671291	1,352580	16	39344858	36,523102
08	205.518.541	301.532.136	146,717729	46,379864	53,620136	1,306641	12	40071340	23,353020
09	51.176.111	72.301.945	141,280655	58,473826	41,526174	1,402617	17	38576046	38,092873
10	221.791.928	417.534.494	188,255045	49,176536	50,823464	1,909935	12	46496651	22,577595
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>224.366.857</b>	<b>213,971114</b>	<b>46,862402</b>	<b>53,137598</b>	<b>2,075618</b>	<b>26,90</b>	<b>45711210,80</b>	<b>27,851975</b>

Algoritmo Hexagon Based Search com Pel Subsampling 2:1 abreviado como HS 2-1

Tabela: 277 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	196.526.108	207.071.994	105.366150	58,215772	41,784228	1,235866	10	1840127	26,351171
02	308.867.170	361.261.796	116,963482	56,117552	43,882448	4,891460	18	3403936	24,159843
03	164.519.230	209.261.098	127,195525	51,051082	48,948918	3,395673	19	2692784	25,900249
04	222.421.504	272.508.491	122,518950	50,992294	49,007706	4,610902	25	2480675	25,869591
05	304.228.752	346.754.132	113,978094	55,166969	44,833031	3,378692	18	2738020	23,222456
06	330.129.879	358.810.004	108,687528	64,316409	35,683591	2,893025	18	2349719	23,129389
07	60.646.001	68.458.132	112,881527	50,093693	49,906307	1,274253	9	1900500	35,544167
08	321.914.893	341.613.031	106,119051	52,544867	47,455133	1,076234	8	1885162	22,447403
09	74.283.301	78.442.796	105,599502	63,440208	36,559792	1,357436	9	1813929	37,544853
10	300.697.078	380.642.112	126,586568	44,831411	55,168589	2,098032	11	2422058	23,311176
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>262.482.359</b>	<b>114,589638</b>	<b>54,677026</b>	<b>45,322974</b>	<b>2,621157</b>	<b>14,50</b>	<b>2352691,00</b>	<b>26,748030</b>

Tabela: 278 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.892.716	207.071.935	105,706807	58,215756	41,784244	1,236038	11	1840166	26,351173
02	234.774.446	328.421.268	139,887996	51,016182	48,983818	5,983468	25	3805003	24,629858
03	148.423.254	204.075.189	137,495428	49,785934	50,214066	3,644582	34	2773403	26,060707
04	147.343.855	235.742.304	159,994663	44,112537	55,887463	5,688590	44	2697701	26,441845
05	280.975.921	337.967.204	120,283333	53,769009	46,230991	3,678365	25	2839177	23,351368
06	304.259.165	349.811.515	114,971562	62,703437	37,296563	3,187567	35	2428661	23,265709
07	60.046.105	68.447.648	113,991820	50,086022	49,913978	1,279848	16	1901946	35,544647
08	319.718.040	341.611.997	106,847895	52,544708	47,455292	1,076456	11	1885225	22,447403
09	74.215.496	78.438.933	105,690775	63,437083	36,562917	1,357683	12	1813977	37,547279
10	299.724.267	380.639.883	126,996685	44,831149	55,168851	2,098110	11	2422088	23,311209
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>253.222.788</b>	<b>123,186697</b>	<b>53,050182</b>	<b>46,949818</b>	<b>2,923071</b>	<b>22,40</b>	<b>2440734,70</b>	<b>26,895120</b>

Tabela: 279 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.554.365	207.071.935	105,889702	58,215756	41,784244	1,236038	11	1840166	26,351173
02	226.622.493	327.711.666	144,606858	50,905954	49,094046	6,058967	36	3832732	24,641932
03	138.010.856	203.204.253	147,237876	49,573462	50,426538	3,700536	51	2791526	26,078960
04	137.457.173	231.319.184	168,284549	43,284874	56,715126	5,914893	54	2743274	26,526497
05	274.730.713	337.649.583	122,902015	53,718477	46,281523	3,695980	35	2845123	23,355467
06	288.709.136	347.906.255	120,504068	62,361921	37,638079	3,260704	59	2448263	23,292412
07	59.895.438	68.447.531	114,278371	50,085936	49,914064	1,279917	18	1901964	35,544655
08	318.804.691	341.611.997	107,154006	52,544708	47,455292	1,076456	11	1885225	22,447403
09	74.158.474	78.438.933	105,772043	63,437083	36,562917	1,357683	12	1813977	37,547279
10	299.021.928	380.639.883	127,294973	44,831149	55,168851	2,098110	11	2422088	23,311209
<b>Média</b>	<b>201.296.527</b>	<b>252.400.122</b>	<b>126,392446</b>	<b>52,895932</b>	<b>47,104068</b>	<b>2,967928</b>	<b>29,80</b>	<b>2452433,80</b>	<b>26,909699</b>

Tabela: 280 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.426.066	207.071.935	105,959220	58,215756	41,784244	1,236038	11	1840166	26,351173
02	223.896.590	327.710.530	146,366914	50,905778	49,094222	6,059155	38	3832801	24,641949
03	135.283.540	203.169.874	150,180779	49,565075	50,434925	3,703593	73	2792516	26,079645
04	134.211.664	230.728.767	171,914095	43,174394	56,825606	5,947369	72	2749814	26,537775
05	271.904.252	337.646.740	124,178544	53,718025	46,281975	3,696096	41	2845162	23,355492
06	282.098.365	347.675.218	123,246095	62,320508	37,679492	3,271640	67	2451194	23,295481
07	59.843.212	68.447.531	114,378104	50,085936	49,914064	1,279917	18	1901964	35,544655
08	318.413.371	341.611.997	107,285695	52,544708	47,455292	1,076456	11	1885225	22,447403
09	74.136.690	78.438.933	105,803123	63,437083	36,562917	1,357683	12	1813977	37,547279
10	298.635.467	380.639.883	127,459704	44,831149	55,168851	2,098110	11	2422088	23,311209
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>252.314.141</b>	<b>127,677227</b>	<b>52,879841</b>	<b>47,120159</b>	<b>2,972606</b>	<b>35,40</b>	<b>2453490,70</b>	<b>26,911206</b>

Tabela: 281 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	179.671.350	204.536.956	113,839494	57,503077	42,496923	1,264828	9	7549388	26,322969
02	210.139.511	310.351.194	147,688168	48,209220	51,790780	4,153392	26	12571559	25,321257
03	129.334.113	198.122.466	153,186550	48,333715	51,666285	2,770113	25	10034762	26,164400
04	153.311.205	242.924.691	158,452013	45,456518	54,543482	3,875663	28	9413154	26,585932
05	232.678.386	311.943.042	134,066188	49,628686	50,371314	2,914726	20	10353080	24,093428
06	250.508.389	311.601.214	124,387537	55,854271	44,145729	2,564970	23	9360404	24,224350
07	54.522.443	68.248.026	125,174189	49,939950	50,060050	1,284055	11	7717615	35,341225
08	287.193.275	327.059.520	113,881330	50,306334	49,693666	1,169109	10	7740172	22,777937
09	68.667.800	76.944.214	112,052831	62,228237	37,771763	1,353117	11	7418676	37,787331
10	284.029.946	447.612.081	157,593270	52,719026	47,280974	1,956189	10	9353362	21,834637
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>249.934.340</b>	<b>134,032157</b>	<b>52,017903</b>	<b>47,982097</b>	<b>2,330616</b>	<b>17,30</b>	<b>9151217,20</b>	<b>27,045347</b>

Tabela: 282 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	177.587.613	204.535.384	115,174353	57,502635	42,497365	1,264854	11	7549415	26,323008
02	176.353.547	305.501.178	173,232228	47,455830	52,544170	4,329640	31	12832061	25,399771
03	115.713.611	196.723.838	170,009246	47,992508	52,007492	2,810942	32	10088633	26,207939
04	112.841.641	233.418.181	206,854650	43,677642	56,322358	4,098670	45	9597174	26,733774
05	217.193.574	310.393.271	142,910891	49,382125	50,617875	2,958714	27	10412846	24,116734
06	228.603.868	308.942.245	135,143052	55,377653	44,622347	2,628087	38	9434891	24,264988
07	53.651.051	68.246.824	127,205009	49,939070	50,060930	1,284492	17	7718095	35,341259
08	282.615.956	327.059.521	115,725639	50,306272	49,693728	1,169139	11	7740208	22,777946
09	68.341.469	76.944.109	112,587731	62,228152	37,771848	1,353134	12	7418691	37,787342
10	282.901.412	447.612.081	158,221932	52,719026	47,280974	1,956189	10	9353362	21,834637
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>247.937.623</b>	<b>145,706473</b>	<b>51,658091</b>	<b>48,341909</b>	<b>2,385386</b>	<b>23,40</b>	<b>9214537,60</b>	<b>27,078740</b>

Tabela: 283 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	176.155.198	204.535.384	116,110899	57,502635	42,497365	1,264854	11	7549415	26,323008
02	167.365.289	305.423.961	182,489429	47,443835	52,556165	4,334777	34	12839654	25,401264
03	107.324.701	196.563.935	183,148831	47,953498	52,046502	2,816415	42	10095854	26,211571
04	106.294.606	232.552.682	218,781263	43,515689	56,484311	4,126890	51	9620460	26,749596
05	209.232.238	310.344.912	148,325571	49,374431	50,625569	2,960627	34	10415444	24,117334
06	213.974.432	308.503.609	144,177791	55,299028	44,700972	2,638617	46	9447317	24,270697
07	53.308.911	68.246.824	128,021418	49,939070	50,060930	1,284492	17	7718095	35,341259
08	280.368.428	327.059.121	116,653335	50,306272	49,693728	1,169139	11	7740208	22,777946
09	68.078.623	76.944.109	113,022423	62,228152	37,771848	1,353134	12	7418691	37,787342
10	281.832.313	447.612.081	158,822129	52,719026	47,280974	1,956189	10	9353362	21,834637
<b>Média</b>	<b>166.393.474</b>	<b>247.778.662</b>	<b>150,955309</b>	<b>51,628164</b>	<b>48,371836</b>	<b>2,390513</b>	<b>26,80</b>	<b>9219850,00</b>	<b>27,081465</b>

Tabela: 284 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	175.633.093	204.535.384	116,456062	57,502635	42,497365	1,264854	11	7549415	26,323008
02	163.049.407	305.423.889	187,319840	47,443824	52,556176	4,334783	37	12839663	25,401264
03	104.214.754	196.562.089	188,612535	47,953048	52,046952	2,816522	57	10095995	26,211611
04	103.660.293	232.501.581	224,291842	43,506126	56,493874	4,129791	64	9622854	26,750271
05	204.938.175	310.344.898	151,433425	49,374429	50,625571	2,960635	38	10415456	24,117334
06	207.535.575	308.482.012	148,640546	55,295157	44,704843	2,639280	49	9448100	24,270929
07	53.187.245	68.246.824	128,314268	49,939070	50,060930	1,284492	17	7718095	35,341259
08	278.968.448	327.059.121	117,238750	50,306272	49,693728	1,169139	11	7740208	22,777946
09	67.946.626	76.944.109	113,241986	62,228152	37,771848	1,353134	12	7418691	37,787342
10	281.251.027	447.612.081	159,150381	52,719026	47,280974	1,956189	10	9353362	21,834637
<b>Média</b>	<b>164.038.464</b>	<b>247.771.199</b>	<b>153,469964</b>	<b>51,626774</b>	<b>48,373226</b>	<b>2,390882</b>	<b>30,60</b>	<b>9220183,90</b>	<b>27,081560</b>

Tabela: 285 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	143.054.716	205.036.258	143,327157	57,643450	42,356550	1,281563	11	30918462	25,805655
02	125.359.139	265.067.745	211,446686	41,174996	58,825004	3,139894	25	44045214	26,434181
03	87.197.729	191.783.941	219,941440	46,787376	53,212624	2,102556	21	36416335	26,163752
04	102.615.408	248.567.631	242,232269	46,512435	53,487565	2,707922	26	35028216	26,440971
05	150.798.084	275.935.757	182,983596	43,900095	56,099905	2,336929	18	38170219	24,970711
06	175.141.096	279.897.813	159,812756	50,171461	49,828539	2,112568	21	35881726	25,029192
07	41.540.262	68.361.724	164,567388	50,023148	49,978592	1,276976	13	31086382	34,799007
08	230.681.497	320.331.688	138,863191	49,271499	50,728501	1,249542	12	31648010	22,705002
09	55.234.682	75.686.779	137,027636	61,211293	38,788707	1,325460	17	30365599	37,516113
10	242.621.100	450.920.040	185,853596	53,108632	46,891368	1,712144	11	35754076	21,876394
<b>Média</b>	<b>135.424.371</b>	<b>238.158.938</b>	<b>178,605572</b>	<b>49,980439</b>	<b>50,019561</b>	<b>1,924555</b>	<b>17,50</b>	<b>34931423,90</b>	<b>27,174098</b>

Tabela: 226 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	137.373.168	205.036.274	149,254965	57,643454	42,356546	1,281563	11	30918465	25,805653
02	104.879.797	263.989.843	251,707050	41,007557	58,992443	3,169258	32	44216712	26,456532
03	74.776.526	191.486.739	256,078678	46,714871	53,285129	2,108939	35	36449497	26,171110
04	75.561.960	246.239.290	325,877320	46,076752	55,932348	2,743486	36	35159985	26,468678
05	135.406.554	275.431.991	203,411122	43,819948	56,180052	2,346732	25	38223124	24,978701
06	154.393.108	279.272.020	180,883735	50,059289	49,940711	2,122835	31	35932609	25,038136
07	39.725.334	68.361.521	172,085453	50,022999	49,977001	1,277004	14	31086508	34,799011
08	219.388.514	320.331.686	146,011147	49,271499	50,728501	1,249543	12	31648013	22,705002
09	53.663.787	75.685.905	141,037204	61,210586	38,789414	1,325494	21	30365734	37,516335
10	235.082.215	450.920.040	191,813762	53,108632	46,891368	1,742144	11	35754076	21,876394
<b>Média</b>	<b>123.025.096</b>	<b>237.675.531</b>	<b>201,816044</b>	<b>49,893559</b>	<b>50,106441</b>	<b>1,936700</b>	<b>22,80</b>	<b>34975472,30</b>	<b>27,181555</b>

Tabela: 287 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	131.898.176	205.036.274	155,450424	57,643454	42,356546	1,281563	11	30918465	25,805653
02	93.516.675	263.981.491	282,282803	41,006260	58,993740	3,169620	32	44218827	26,456703
03	66.584.054	191.465.279	287,554253	46,709636	53,290364	2,109580	33	36452827	26,171301
04	69.033.530	246.125.297	356,530076	46,055421	53,944579	2,744844	36	35165016	26,469667
05	123.816.674	275.418.097	222,440232	43,817738	56,182262	2,347155	29	38225407	24,978832
06	139.752.638	279.252.552	199,819163	50,055799	49,944201	2,123217	32	35934499	25,038315
07	38.422.404	68.361.521	177,920989	50,022999	49,977001	1,277004	14	31086508	34,799011
08	210.595.906	320.331.686	152,107271	49,271499	50,728501	1,249543	12	31648013	22,705002
09	52.107.161	75.685.883	145,250445	61,210586	38,789432	1,325495	22	30365737	37,516342
10	226.824.356	450.920.040	198,797011	53,108632	46,891368	1,712144	11	35754076	21,876394
<b>Média</b>	<b>115.255.157</b>	<b>237.657.812</b>	<b>217,815267</b>	<b>49,890201</b>	<b>50,109799</b>	<b>1,934017</b>	<b>23,20</b>	<b>34976937,50</b>	<b>27,181722</b>

Tabela: 288 Algoritmo: HS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD HS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	129.534.762	205.036.274	158,286680	57,643454	42,356546	1,281563	11	30918465	25,805653
02	87.842.453	263.981.491	300,516985	41,006260	58,993740	3,169620	32	44218827	26,456703
03	63.027.725	191.465.279	303,779454	46,709636	53,290364	2,109580	33	36452827	26,171301
04	66.360.102	246.125.285	370,893470	46,055419	53,944581	2,744845	37	35165019	26,469667
05	117.718.224	275.418.097	233,963857	43,817738	56,182262	2,347155	29	38225407	24,978832
06	132.792.420	279.252.552	210,292539	50,055799	49,944201	2,123217	32	35934499	25,038315
07	37.698.275	68.361.521	181,338592	50,022999	49,977001	1,277004	14	31086508	34,799011
08	205.518.541	320.331.686	155,865103	49,271499	50,728501	1,249543	12	31648013	22,705002
09	51.176.111	75.685.883	147,892994	61,210586	38,789432	1,325495	22	30365737	37,516342
10	221.791.928	450.920.040	203,307688	53,108632	46,891368	1,742144	11	35754076	21,876394
<b>Média</b>	<b>111.346.054</b>	<b>237.657.811</b>	<b>226,613736</b>	<b>49,890200</b>	<b>50,109800</b>	<b>1,937017</b>	<b>23,30</b>	<b>34976937,80</b>	<b>27,181722</b>

**Algoritmo Dual Cross Search com Pel Subsampling 2:1 abreviado como DCS 2-1**

Tabela: 289 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	196.526.108	234.477.341	119,311039	65,9220452	34,079548	1,377617	12	1.430.680	26,007088
02	308.867.170	480.083.942	155,433788	74,575103	25,424897	4,107475	22	2.773.411	23,281618
03	164.519.230	297.096.094	180,584418	72,479201	27,520799	3,420154	17	2.225.697	25,315517
04	222.421.504	357.642.448	160,794906	66,922717	33,077283	4,711633	23	1.951.570	25,422182
05	304.228.752	467.003.774	153,504155	74,298127	25,701873	3,083077	21	2.289.273	22,521946
06	330.129.879	423.238.082	128,203507	75,865091	24,134909	2,929352	20	2.045.611	22,969614
07	60.646.001	80.176.143	132,203512	58,668255	41,331745	1,415504	10	1.617.197	35,563675
08	321.914.893	412.035.596	127,995195	63,376844	36,623156	1,346642	10	1.601.288	21,605047
09	74.283.301	86.777.894	116,820191	70,181175	29,818825	1,428257	9	1.390.622	37,170807
10	300.697.078	643.030.873	213,846731	75,735135	24,264865	2,356369	11	2.058.450	21,103531
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>348.156.219</b>	<b>148,869744</b>	<b>69,802210</b>	<b>30,197790</b>	<b>2,617608</b>	<b>15,50</b>	<b>1938379,90</b>	<b>26,096103</b>

Tabela: 290 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.892.716	234.483.760	119,700091	65,922257	34,077743	1,377638	12	1430686	26,007086
02	234.774.446	473.412.118	201,645505	73,538717	26,461283	4,603298	31	2964640	23,488106
03	148.423.254	296.428.563	199,718410	72,316351	27,683649	3,585005	39	2279475	25,427326
04	147.343.855	357.239.241	242,452759	66,847268	33,152732	5,997912	56	2223205	25,988657
05	280.975.921	468.021.864	166,570097	74,460101	25,539899	3,263339	28	2355162	22,597805
06	304.259.165	418.663.447	137,600932	75,045092	24,954908	3,167608	37	2122219	23,082146
07	60.046.105	80.137.628	133,460160	58,640072	41,359928	1,418349	16	1618172	35,570839
08	319.718.040	412.094.797	128,893195	63,385950	36,614050	1,347163	13	1601468	21,603062
09	74.215.496	86.778.262	116,927416	70,181473	29,818527	1,428350	12	1390646	37,171013
10	299.724.267	643.015.419	214,535655	75,733314	24,266686	2,356977	14	2058678	21,103745
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>347.027.510</b>	<b>166,150422</b>	<b>69,607059</b>	<b>30,392941</b>	<b>2,854564</b>	<b>25,80</b>	<b>2004435,10</b>	<b>26,203979</b>

Tabela: 291 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 144x144									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.554.365	234.483.760	119,907198	65,922257	34,077743	1,377638	12	1430686	26,007086
02	226.622.493	473.214.719	208,811894	73,508054	26,491946	4,632343	33	2975842	23,492094
03	138.010.856	296.274.074	214,674470	72,278662	27,721338	3,616354	58	2289702	25,436682
04	137.457.173	352.619.528	256,530467	65,982819	34,017181	6,150711	65	2255473	26,053818
05	274.730.713	467.941.976	170,327508	74,447391	25,552609	3,273295	40	2358801	22,600149
06	288.709.136	417.422.270	144,582286	74,822612	25,177388	3,234943	64	2143870	23,106680
07	59.895.438	80.137.719	133,796031	58,640138	41,359862	1,418454	21	1618208	35,570801
08	318.804.691	412.094.797	129,262463	63,385950	36,614050	1,347163	13	1601468	21,603062
09	74.158.474	86.778.262	117,017324	70,181473	29,818527	1,428350	12	1390646	37,171013
10	299.021.928	643.015.419	215,039554	75,733314	24,266686	2,356977	14	2058678	21,103745
<b>Média</b>	<b>201.296.527</b>	<b>346.398.252</b>	<b>170,99492</b>	<b>69,490267</b>	<b>30,509733</b>	<b>2,883623</b>	<b>33,20</b>	<b>2012337,40</b>	<b>26,214513</b>

Tabela: 292 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 208x208									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	195.426.066	234.483.760	83,343113	65,922257	34,077743	1,377638	12	1430686	26,007086
02	223.896.590	473.217.006	47,313724	73,508409	26,491591	4,632436	38	2975878	23,492102
03	135.283.540	296.196.880	45,673520	72,259830	27,740170	3,618442	66	2290383	25,437300
04	134.211.664	352.220.313	38,104464	65,908117	34,091883	6,166821	67	2258875	26,061457
05	271.904.252	467.935.772	58,107174	74,446404	25,553596	3,273295	40	2358801	22,600151
06	282.098.365	417.440.794	67,578054	74,825932	25,174068	3,245533	67	2147275	23,110462
07	59.843.212	80.137.719	74,675462	58,640138	41,359862	1,418454	21	1618208	35,570801
08	318.413.371	412.094.797	77,267020	63,385950	36,614050	1,347163	13	1601468	21,603062
09	74.136.690	86.778.262	85,432329	70,181473	29,818527	1,428350	12	1390646	37,171013
10	298.635.467	643.015.419	46,442971	75,733314	24,266686	2,356977	14	2058678	21,103745
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>346.352.072</b>	<b>62,3937832</b>	<b>69,481182</b>	<b>30,518818</b>	<b>2,886511</b>	<b>35,00</b>	<b>2013089,80</b>	<b>26,215718</b>

Tabela: 293 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 46x46									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	179.671.350	230.895.057	128,509669	64,913337	35,086663	1,424910	12	5.963.487	25,962505
02	210.139.511	458.083.368	217,990118	71,157586	28,842414	3,705676	24	10.370.576	24,502857
03	129.334.113	302.449.684	233,851439	73,785256	26,214744	2,958082	33	8.500.893	25,527573
04	153.311.205	420.411.320	274,220870	78,668145	21,331855	4,278961	37	7.613.979	26,008766
05	232.678.386	460.730.938	198,011919	73,300148	26,699852	2,801559	24	8.686.150	23,440781
06	250.508.389	411.458.989	164,249585	73,753698	26,246302	2,754839	33	8.145.532	23,987909
07	54.522.443	82.291.112	150,930713	60,215866	39,784134	1,466722	12	6.505.367	35,249203
08	287.193.275	408.316.232	142,174719	62,804754	37,195246	1,414233	12	6.516.452	21,829092
09	68.667.800	87.377.462	127,246631	70,666073	29,333927	1,457174	14	5.766.932	37,364166
10	284.029.946	647.381.875	227,927331	76,247589	23,752411	2,232228	13	7.953.198	20,505627
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>350.939.604</b>	<b>186,511299</b>	<b>70,551245</b>	<b>29,448755</b>	<b>2,448538</b>	<b>21,40</b>	<b>7587256,60</b>	<b>26,437848</b>

Tabela: 294 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 80x80									
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR
01	177.587.613	230.897.284	130,018800	64,913963	35,086037	1,424922	15	5.963.502	25,962524
02	176.353.547	454.806.103	257,894503	70,648503	29,351497	3,779318	32	10.482.677	24,539227
03	115.713.611	301.725.271	260,751755	73,608529	26,391471	2,982090	41	8.382.507	25,552725
04	112.841.641	409.552.720	362,944669	76,636263	23,363737	4,462962	52	7.775.085	26,145546
05	217.193.574	459.453.986	211,541243	73,096991	26,903009	2,824034	29	8.718.688	23,453831
06	228.603.868	408.910.426	178,872925	73,296870	26,703130	2,811314	42	8.220.757	24,025633
07	53.651.051	82.263.186	153,330055	60,195432	39,804568	1,467033	18	6.505.790	35,250572
08	282.615.956	408.318.565	144,478242	62,805112	37,194888	1,414553	17	6.516.896	21,829409
09	68.341.469	87.378.548	127,855824	70,666951	29,333049	1,457182	14	5.766.941	37,364151
10	282.901.412	647.376.613	228,834705	76,246969	23,753031	2,232261	16	7.953.246	20,505640
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>349.068.270</b>	<b>205,652272</b>	<b>70,211558</b>	<b>29,788442</b>	<b>2,484667</b>	<b>27,60</b>	<b>7628608,90</b>	<b>26,462926</b>

Tabela: 295 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 144x144										
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR	
01	176.155.198	230.897.284	131,076055	64,913963	35,086037	1,424922	15	5.963.502	25,962524	
02	167.365.289	454.906.948	271,804835	70,664168	29,335832	3,781525	34	10.486.037	24,539867	
03	107.324.701	301.866.653	281,264844	73,643021	26,356979	2,985679	60	8.387.232	25,554880	
04	106.294.606	409.665.056	385,405310	76,657284	23,342716	4,494014	53	7.802.274	26,164993	
05	209.232.238	459.478.096	219,601960	73,100827	26,899173	2,824953	36	8.720.017	23,454092	
06	213.974.432	408.809.277	191,055199	73,278739	26,721261	2,832604	49	8.249.116	24,035555	
07	53.308.911	82.263.186	154,314137	60,195432	39,804568	1,467033	18	6.505.790	35,250572	
08	280.368.428	408.318.565	145,636428	62,805112	37,194888	1,414553	17	6.516.896	21,829409	
09	68.078.623	87.378.548	128,349464	70,666951	29,333049	1,457182	14	5.766.941	37,364151	
10	281.832.313	647.376.613	229,702764	76,246969	23,753031	2,223261	16	7.953.246	20,505640	
<b>Média</b>	166.393.474	349.096.023	213,8211	70,217247	29,782753	2,490573	31,20	7635105,10	26,466168	

Tabela: 296 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 208x208										
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR	
01	175.633.093	230.897.284	131,465705	64,913963	35,086037	1,424922	15	5.963.502	25,962524	
02	163.049.407	454.908.121	279,000169	70,664350	29,335650	3,781531	37	10.486.046	24,539867	
03	104.214.754	301.869.452	289,660955	73,643704	26,356296	2,985718	57	8.387.283	25,554895	
04	103.660.293	409.658.789	395,193547	76,656111	23,343889	4,496029	59	7.804.038	26,166237	
05	204.938.175	459.477.646	224,203053	73,100755	26,899245	2,824971	41	8.720.044	23,454100	
06	207.535.575	408.761.629	196,959788	73,270198	26,729802	2,835744	66	8.253.298	24,036858	
07	53.187.245	82.263.186	154,667131	60,195432	39,804568	1,467033	18	6.505.790	35,250572	
08	278.968.448	408.318.565	146,367293	62,805112	37,194888	1,414553	17	6.516.896	21,829409	
09	67.946.626	87.378.548	128,598803	70,666951	29,333049	1,457182	14	5.766.941	37,364151	
10	281.251.027	647.376.613	230,177511	76,246969	23,753031	2,223261	16	7.953.246	20,505640	
<b>Média</b>	164.038.464	349.090.983	217,629396	70,216355	29,783645	2,491094	34,00	7635708,40	26,466425	

Tabela: 297 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 46x46										
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR	
01	143.054.716	237.955.127	166,338541	66,898189	33,101811	1,419057	12	24.100.224	25,498568	
02	125.359.139	419.445.356	334,594956	65,155648	34,844352	3,020172	22	36.774.835	25,524847	
03	87.197.729	291.527.999	334,329807	71,120815	28,879185	2,330796	22	29.621.662	25,411924	
04	102.615.408	403.314.641	393,035168	75,468983	24,531017	2,962341	29	27.747.709	25,602730	
05	150.798.084	421.167.872	279,292588	67,005849	32,994151	2,390517	22	31.965.428	24,247313	
06	175.141.096	387.163.074	221,057812	69,398675	30,601325	2,339051	32	30.468.726	24,701242	
07	41.540.262	83.268.201	200,451795	60,930843	39,069157	1,486513	14	25.366.151	34,754364	
08	230.681.497	404.746.761	175,456968	62,255719	37,744281	1,448586	13	25.828.258	21,777084	
09	55.234.682	88.394.054	160,033607	71,488236	28,511764	1,445560	14	23.405.361	37,233547	
10	242.621.100	613.386.394	252,816591	72,243656	27,756344	2,016484	15	30.321.010	20,932043	
<b>Média</b>	135.424.371	335.036.948	251,740783	68,196661	31,803339	2,085908	19,50	28559936,40	26,568366	

Tabela: 298 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 80x80										
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR	
01	137.373.168	237.955.127	173,218053	66,898189	33,101811	1,419057	12	24.100.224	25,498568	
02	104.879.797	418.614.935	399,137820	65,026653	34,973347	3,032430	25	36.847.972	25,534206	
03	74.776.526	291.432.354	389,737755	71,097482	28,902518	2,334822	38	29.642.341	25,415909	
04	75.561.960	401.127.296	530,858776	75,059683	24,940317	2,990327	36	27.858.124	25,626442	
05	135.406.554	420.848.031	310,803295	66,954963	33,045037	2,395133	26	31.991.669	24,251080	
06	154.393.108	386.626.416	250,416888	69,302479	30,697521	2,351547	38	30.535.653	24,711916	
07	39.725.334	83.265.443	209,602877	60,928825	39,071175	1,486542	16	25.366.301	34,754574	
08	219.388.514	404.745.872	184,488178	62,255582	37,744418	1,448606	18	25.828.363	21,777107	
09	53.663.787	88.394.054	164,718256	71,488236	28,511764	1,445567	19	23.405.394	37,233616	
10	235.082.215	613.384.865	260,923552	72,243476	27,756524	2,016484	15	30.321.010	20,932045	
<b>Média</b>	123.025.096	334.639.439	287,390545	68,125557	31,874443	2,092052	24,30	28589705,10	26,573546	

Tabela: 299 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 144x144										
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR	
01	131.898.176	237.955.127	180,408201	66,898189	33,101811	1,419057	12	24.100.224	25,498568	
02	93.516.675	418.638.382	447,661748	65,030295	34,969705	3,032579	27	36.848.860	25,534269	
03	66.584.054	291.455.126	437,725114	71,103037	28,896963	2,335285	39	29.644.720	25,416039	
04	69.033.530	401.225.751	581,204164	75,078106	24,921894	2,993451	43	27.870.448	25,628252	
05	123.816.674	420.832.085	339,883209	66,952426	33,047574	2,395298	30	31.992.602	24,251141	
06	139.752.638	386.594.149	276,627443	69,296695	30,703305	2,354064	47	30.549.135	24,713282	
07	38.422.404	83.265.443	216,710654	60,928825	39,071175	1,486542	16	25.366.301	34,754574	
08	210.595.906	404.745.872	192,190760	62,255582	37,744418	1,448606	18	25.828.363	21,777107	
09	52.107.161	88.394.054	169,638975	71,488236	28,511764	1,445567	19	23.405.394	37,233616	
10	226.824.356	613.384.865	270,422840	72,243476	27,756524	2,016484	15	30.321.010	20,932045	
<b>Média</b>	115.255.157	334.649.085	311,247311	68,127487	31,872513	2,092693	26,60	28592705,70	26,573889	

Tabela: 300 Algoritmo:DCS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 208x208										
Vídeo	SAD FS	SAD DCS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	MI	PC	NC	PSNR	
01	129.534.762	237.955.127	183,699822	66,898189	33,101811	1,419057	12	24.100.224	25,498568	
02	87.842.453	418.638.382	476,578656	65,030295	34,969705	3,032579	27	36.848.860	25,534269	
03	63.027.725	291.455.126	462,423681	71,103037	28,896963	2,335285	39	29.644.720	25,416039	
04	66.360.102	401.225.304	604,618275	75,078022	24,921978	2,993467	47	27.870.511	25,628254	
05	117.718.224	420.832.085	357,491024	66,952426	33,047574	2,395298	30	31.992.602	24,251141	
06	132.792.420	386.588.795	291,122637	69,295736	30,704264	2,354100	54	30.549.324	24,713291	
07	37.698.275	83.265.443	220,873350	60,928825	39,071175	1,486542	16	25.366.301	34,754574	
08	205.518.541	404.745.872	196,938860	62,255582	37,744418	1,448606	18	25.828.363	21,777107	
09	51.176.111	88.394.054	172,725227	71,488236	28,511764	1,445567	19	23.405.394	37,233616	
10	221.791.928	613.384.865	276,558696	72,243476	27,756524	2,016484	15	30.321.010	20,932045	
<b>Média</b>	111.346.054	334.648.505	324,303023	68,127383	31,872617	2,092699	27,70	28592730,90	26,573890	

Algoritmo *Three Step Search* abreviado como TSS

Tabela: 301 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 46x46							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	196.526.108	249.152.052	126,778093	70,046069	29,953931	3.645.000	24,318239
02	308.867.170	343.292.825	111,145780	53,326295	46,673705	3.645.000	24,583790
03	164.519.230	214.852.102	130,593914	52,415057	47,584943	3.645.000	25,323887
04	222.421.504	243.346.476	109,407801	45,535443	54,464557	3.645.000	26,270910
05	304.228.752	362.883.136	119,279698	57,733018	42,266982	3.645.000	22,836452
06	330.129.879	352.874.195	106,889505	63,252420	36,747580	3.645.000	23,374531
07	60.646.001	78.735.846	129,828587	57,614329	42,385671	3.645.000	34,279278
08	321.914.893	406.997.369	126,430115	62,601894	37,398106	3.645.000	20,711184
09	74.283.301	86.992.408	117,108969	70,354662	29,645338	3.645.000	36,499420
10	300.697.078	559.077.497	185,927147	65,847242	34,152758	3.645.000	20,076744
<b>Média</b>	<b>228.423.392</b>	<b>289.820.391</b>	<b>126,338961</b>	<b>59,872643</b>	<b>40,127357</b>	<b>3645000,00</b>	<b>25,827444</b>

Tabela: 302 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 80x80							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	195.892.716	269.898.278	137,778619	75,878618	24,121382	3645000	23,827173
02	234.774.446	301.672.299	128,494521	46,861061	53,138939	3645000	25,101128
03	148.423.254	227.671.698	153,393550	55,542510	44,457490	3645000	24,804358
04	147.343.855	210.994.716	143,198857	39,481722	60,518278	3645000	26,466835
05	280.975.921	380.354.655	135,369128	60,512656	39,487344	3645000	22,390331
06	304.259.165	269.898.278	88,706704	48,379053	51,620947	3645000	23,827173
07	60.046.105	83.619.912	139,259511	61,188205	38,811795	3645000	33,690044
08	319.718.040	458.885.461	143,528173	70,583009	29,416991	3645000	19,909731
09	74.215.496	91.926.920	123,864860	74,345424	25,654576	3645000	35,971001
10	299.724.267	524.424.724	174,969057	61,765894	38,234106	3645000	20,455318
<b>Média</b>	<b>206.537.327</b>	<b>281.934.694</b>	<b>136,856298</b>	<b>59,453815</b>	<b>40,546185</b>	<b>3645000,00</b>	<b>25,644309</b>

Tabela: 303 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 144x144							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	195.554.365	272.393.081	139,292764	76,580001	23,419999	3645000	23,769875
02	226.622.493	396.834.113	175,107999	61,643271	38,356729	3645000	23,511118
03	138.010.856	245.652.785	177,995262	59,929154	40,070846	3645000	24,137791
04	137.457.173	245.208.243	178,388830	45,883821	54,116179	3645000	25,609970
05	274.730.713	411.693.993	149,853647	65,498598	34,501402	3645000	21,937447
06	288.709.136	364.303.060	126,183419	65,301035	34,698965	3645000	23,128620
07	59.895.438	86.664.153	144,692411	63,415804	36,584196	3645000	33,368824
08	318.804.691	462.955.416	145,215999	71,209025	28,790975	3645000	19,891241
09	74.158.474	96.185.405	129,702514	77,789451	22,210549	3645000	35,667747
10	299.021.928	699.269.424	233,852222	82,358820	17,641180	3645000	18,617046
<b>Média</b>	<b>201.296.527</b>	<b>328.115.967</b>	<b>160,028507</b>	<b>66,960898</b>	<b>33,039102</b>	<b>3645000,00</b>	<b>24,963968</b>

Tabela: 304 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 16x16 Área: 208x208							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	195.426.066	249.152.052	127,491720	70,046069	29,953931	3645000	24,318239
02	223.896.590	343.292.825	153,326509	53,326295	46,673705	3645000	24,583790
03	135.283.540	214.852.102	158,816144	52,415057	47,584943	3645000	25,323887
04	134.211.664	243.346.476	181,315445	45,535443	54,464557	3645000	26,270910
05	271.904.252	362.883.136	133,459897	57,733018	42,266982	3645000	22,836452
06	282.098.365	352.874.195	125,089061	63,252420	36,747580	3645000	23,374531
07	59.843.212	78.735.846	131,570221	57,614329	42,385671	3645000	34,279278
08	318.413.371	406.997.369	127,820439	62,601894	37,398106	3645000	20,711184
09	74.136.690	86.992.408	117,340561	70,354662	29,645338	3645000	36,499420
10	298.635.467	559.077.497	187,210683	65,847242	34,152758	3645000	20,076744
<b>Média</b>	<b>199.384.922</b>	<b>289.820.391</b>	<b>144,344068</b>	<b>59,872643</b>	<b>40,127357</b>	<b>3645000,00</b>	<b>25,827444</b>

Tabela: 305 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 46x46							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	179.671.350	281.080.616	156,441534	79,022396	20,977604	14.580.000	23,349785
02	210.139.511	312.267.550	148,600113	48,506902	51,493098	14.580.000	25,372398
03	129.334.113	213.859.656	165,354407	52,172941	47,827059	14.580.000	25,201155
04	153.311.205	219.646.402	143,268329	41,100642	58,899358	14.580.000	26,623318
05	232.678.386	347.716.950	149,441019	55,320149	44,679851	14.580.000	23,214226
06	250.508.389	326.818.380	130,462050	58,581936	41,418064	14.580.000	24,018980
07	54.522.443	96.917.907	177,757822	70,918907	29,081093	14.580.000	32,236866
08	287.193.275	479.689.766	167,026810	73,783003	26,216997	14.580.000	19,481491
09	68.667.800	93.097.137	135,576117	75,291831	24,708169	14.580.000	35,866596
10	284.029.946	634.376.568	223,348480	74,715845	25,284155	14.580.000	19,443792
<b>Média</b>	<b>185.005.642</b>	<b>300.547.093</b>	<b>159,727668</b>	<b>62,941455</b>	<b>37,058545</b>	<b>14580000,00</b>	<b>25,480861</b>

Tabela: 306 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 80x80							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	177.587.613	306.610.584	172,653137	86,199836	13,800164	14.580.000	22,754107
02	176.353.547	307.497.211	174,364064	47,765889	52,234111	14.580.000	25,317959
03	115.713.611	218.131.397	188,509714	53,215070	46,784930	14.580.000	25,095383
04	112.841.641	200.815.822	177,962515	37,577029	62,422971	14.580.000	26,749895
05	217.193.574	366.405.833	168,700126	58,293463	41,706537	14.580.000	22,833635
06	228.603.868	334.600.468	146,366932	59,976869	40,023131	14.580.000	23,891315
07	53.651.051	108.358.015	201,968112	79,290115	20,709885	14.580.000	31,137592
08	282.615.956	551.101.294	195,000064	84,767095	15,232905	14.580.000	18,516151
09	68.341.469	100.990.849	147,773893	81,675829	18,324171	14.580.000	35,124264
10	282.901.412	575.665.368	203,486212	67,800935	32,199066	14.580.000	20,089100
<b>Média</b>	<b>171.580.374</b>	<b>307.017.684</b>	<b>177,678477</b>	<b>65,656213</b>	<b>34,343787</b>	<b>14580000,00</b>	<b>25,150940</b>

Tabela: 307 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 144x144							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	176.155.198	269.619.936	153,058178	75,800365	24,199635	14.580.000	23,757166
02	167.365.289	325.565.470	194,523890	50,572569	49,427431	14.580.000	25,098207
03	107.324.701	208.778.824	194,530078	50,933427	49,066573	14.580.000	25,320042
04	106.294.606	200.830.403	188,937530	37,579757	62,420243	14.580.000	27,067032
05	209.232.238	348.200.561	166,418218	55,397089	44,602911	14.580.000	23,251343
06	213.974.432	309.264.342	144,533316	55,435389	44,564611	14.580.000	24,426653
07	53.308.911	88.105.051	165,272652	64,470170	35,529830	14.580.000	32,913109
08	280.368.428	468.801.902	167,209234	72,108297	27,891703	14.580.000	19,708801
09	68.078.623	93.478.598	137,309766	75,600335	24,399665	14.580.000	35,847878
10	281.832.313	628.780.968	223,104640	74,056804	25,943196	14.580.000	19,543262
<b>Média</b>	166.393.474	294.142.606	173,48975	61,195420	38,804580	14580000,00	25,693349

Tabela: 308 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 8x8 Área: 208x208							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	175.633.093	288.153.167	164,065417	81,010758	18,989242	14.580.000	23,177727
02	163.049.407	326.983.406	200,542530	50,792828	49,207172	14.580.000	25,052505
03	104.214.754	212.412.858	203,822252	51,819982	48,180018	14.580.000	25,173403
04	103.660.293	200.730.046	193,642175	37,560978	62,439022	14.580.000	27,058989
05	204.938.175	351.880.697	171,700903	55,982581	44,017419	14.580.000	23,211218
06	207.535.575	312.198.561	150,431347	55,961345	44,038655	14.580.000	24,405743
07	53.187.245	100.312.417	188,602393	73,402813	26,597187	14.580.000	31,795164
08	278.968.448	492.873.298	176,677076	75,810814	24,189186	14.580.000	19,334240
09	67.946.626	95.428.049	140,445604	77,176944	22,823056	14.580.000	35,610176
10	281.251.027	627.955.022	223,272081	73,959525	26,040475	14.580.000	19,568518
<b>Média</b>	164.038.464	300.892.752	181,320178	63,347857	36,652143	14580000,00	25,438768

Tabela: 309 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 46x46							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	143.054.716	264.957.354	185,213995	74,489537	25,510463	58.320.000	23,677719
02	125.359.139	240.633.910	191,955618	37,379502	62,620498	58.320.000	27,312963
03	87.197.729	180.702.808	207,233388	44,084037	55,915963	58.320.000	26,395374
04	102.615.408	183.684.566	179,002910	34,371396	65,628604	58.320.000	27,768450
05	150.798.084	281.444.643	186,636750	44,776533	55,223467	58.320.000	24,845398
06	175.141.096	274.587.429	156,780696	49,219579	50,780421	58.320.000	25,411474
07	41.540.262	90.405.810	217,634183	66,153732	33,846268	58.320.000	32,547077
08	230.681.497	453.212.201	196,466646	69,710382	30,289618	58.320.000	19,879610
09	55.234.682	89.841.041	162,653315	72,658480	27,341520	58.320.000	35,765785
10	242.621.100	524.509.349	216,184557	61,775861	38,224139	58.320.000	20,964680
<b>Média</b>	135.424.371	258.397.911	189,976206	55,461904	44,538096	58320000,00	26,456853

Tabela: 310 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 80x80							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	137.373.168	280.853.027	204,445330	78,958412	21,041588	58.320.000	23,318296
02	104.879.797	252.198.965	240,464772	39,175990	60,824010	58.320.000	26,991230
03	74.776.526	180.442.284	241,308728	44,020480	55,979520	58.320.000	26,468587
04	75.561.960	169.727.325	224,620067	31,759691	68,240309	58.320.000	28,158052
05	135.406.554	295.963.842	218,574237	47,086470	52,913530	58.320.000	24,519897
06	154.393.108	279.240.829	180,863533	50,053698	49,946302	58.320.000	25,421093
07	39.725.334	99.834.278	251,311362	73,052939	26,947061	58.320.000	31,508224
08	219.388.514	501.944.855	228,792677	77,206147	22,793853	58.320.000	19,186588
09	53.663.787	98.532.351	183,610506	79,687532	20,312468	58.320.000	35,104870
10	235.082.215	518.175.250	220,422991	61,029842	38,970158	58.320.000	21,056057
<b>Média</b>	123.025.096	267.691.301	219,441420	58,203120	41,796880	58320000,00	26,173016

Tabela: 311 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 144x144							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	131.898.176	256.976.826	194,829704	72,245909	27,754091	58.320.000	23,918377
02	93.516.675	258.188.360	276,088045	40,106369	59,893632	58.320.000	26,858078
03	66.584.054	176.643.102	265,293402	43,093636	56,906364	58.320.000	26,437603
04	69.033.530	173.445.765	251,248582	32,455493	67,544507	58.320.000	28,149345
05	123.816.674	282.968.876	228,538586	45,019031	54,980969	58.320.000	24,814741
06	139.752.638	261.108.243	186,836003	46,803446	53,196554	58.320.000	25,838551
07	38.422.404	88.308.987	229,837225	64,619399	35,380601	58.320.000	32,369064
08	210.595.906	455.881.885	216,472340	70,121017	29,878983	58.320.000	19,814611
09	52.107.161	90.603.798	173,879744	73,275355	26,724645	58.320.000	35,635178
10	226.824.356	516.548.427	227,730582	60,838237	39,161763	58.320.000	21,071650
<b>Média</b>	115.255.157	256.067.427	225,075421	54,857789	45,142211	58320000,00	26,490720

Tabela: 312 Algoritmo:TSS 2-1 Bloco: 4x4 Área: 208x208							
Vídeo	SAD FS	SAD TSS 2-1	E x FS (%)	E x T (%)	DRET(%)	NC	PSNR
01	129.534.762	269.591.455	208,122863	75,792358	24,207642	58.320.000	23,584450
02	87.842.453	254.874.087	290,149100	39,591537	60,408463	58.320.000	26,914698
03	63.027.725	178.959.147	283,937183	43,658655	56,341345	58.320.000	26,321527
04	66.360.102	172.532.690	259,994612	32,284636	67,715364	58.320.000	28,200447
05	117.718.224	283.401.635	240,745762	45,087881	54,912119	58.320.000	24,848164
06	132.792.420	262.960.957	198,024072	47,135543	52,864457	58.320.000	25,819908
07	37.698.275	96.864.221	256,946030	70,879623	29,120377	58.320.000	31,568436
08	205.518.541	471.628.192	229,482065	72,543020	27,456980	58.320.000	19,619295
09	51.176.111	92.736.542	181,210608	75,000201	24,999799	58.320.000	35,460625
10	221.791.928	523.098.546	235,851030	61,609699	38,390301	58.320.000	20,992390
<b>Média</b>	111.346.054	260.664.747	238,446333	56,358315	43,641685	58320000,00	26,332994



## APÊNDICE C – Publicações e prêmios durante a graduação

### C.1 Prêmios recebidos durante a graduação

ALTERA *Best Paper Award* SPL2006, obtido com o trabalho “*Forward and Inverse 2-D DCT Architectures for H.264/AVC Video Compression Directed to HDTV*”, apresentado em Mar del Plata (Argentina), 8-10 de março de 2006, II *South Conference on Programmable Logic - SPL2006* (<http://www.splconf.org>).

Co-autor do trabalho premiado com o primeiro lugar na seção de engenharias no XIII Congresso de Iniciação Científica, Universidade Federal de Pelotas, 2004.

### C.2 Trabalhos publicados durante a graduação

#### C.2.1 Artigos completos publicados em periódicos

AGOSTINI, Luciano Volcan; PORTO, Roger Endrigo Carvalho; PORTO, Marcelo Schiavon; SILVA, Thaísa Leal da; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; GÜNTZEL, José Luis Almada; SILVA, Ivan Saraiva; BAMPI, Sérgio. **Forward and Inverse 2-D DCT architectures targeting HDTV for H.264/AVC video compression standard**. *Latin American Applied Research*, v. 37, n. 1, p. 11-16, 2007.

ROSA, Leandro; PORTO, Marcelo; REDISS, Fabiane; PETRY, Rafael; SUSIN, Altamiro; BAMPI, Sergio, AGOSTINI, Luciano. *Avaliação Algorítmica para a Estimção de Movimento na Compressão de Vídeos Digitais*. Hífen, Uruguiana, 2007

PORTO, Marcelo Schiavon; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; SILVA, Thaísa Leal da; PORTO, Roger Endrigo Carvalho; SILVA, Ivan Saraiva; BAMPI, Sérgio; GÜNTZEL, José Luis Almada; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Arquiteturas de Cálculo da FDCT 2-D e da IDCT 2-D para Codecs HDTV no Padrão H.264/AVC**. Hífen, Uruguiana, v. 29, n. 55/56, p. 129-137, 2005.

SILVA, Thaísa Leal da; PORTO, Marcelo Schiavon; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; PORTO, Roger Endrigo Carvalho; SILVA, Ivan Saraiva; BAMPI, Sérgio; GÜNTZEL, José Luis Almada; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Comparison between OCP, PVCI and BVCI Hardware Reuse Interfaces Designed in VHDL and Mapped to FPGAs**. Hífen, Uruguiana, v. 29, n. 55/56, p. 119-128, 2005.

#### C.2.2 Trabalhos completos em anais de eventos

PORTO, Marcelo Schiavon, SUSIN, Altamiro, BAMPI, Sérgio, ROSA, Leandro Zanetti Paiva da, AGOSTINI, Luciano Volcan. **High Throughput Hardware Architecture For Motion Estimation With 4:1 Pel Subsampling Targeting Digital Television Applications**. In: *IEEE Pacific Rim Symposium on Image Video and Technology*, 2007, Santiago - Chile.

PORTO, Marcelo Schiavon; BAMPI, Sergio; SUSIN, Altamiro; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; REDIESS, Fabiane Konrad; PETRY, Rafael de Lima; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Investigation of Motion Estimation Algorithms Targeting High Resolution Digital Video Compression**. XIII Brazilian Symposium on Multimedia and the Web. Gramado. 2007

ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; REDIESS, Fabiane Konrad; PETRY, Rafael de Lima; PORTO, Marcelo Schiavon; AGOSTINI, Luciano Volcan; BAMPI, Sérgio. **Motion Estimation Algorithms Evaluation**. In: XXII SIMPÓSIO SUL DE MICROELETRÔNICA, 2007, Porto Alegre. 2007.

AGOSTINI, Luciano Volcan; PORTO, Roger Endrigo Carvalho; BAMPI, Sérgio; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; GÜNTZEL, José Luis Almada; SILVA, Ivan Saraiva. **High Throughput Architecture for H.264/AVC Forward Transforms Block**. In: 16TH ACM GREAT LAKE SYMPOSIUM ON VLSI - GLSVLSI, 2006, Philadelphia. 2006.

PORTO, Roger Endrigo Carvalho; PORTO, Marcelo Schiavon; SILVA, Thaísa Leal da; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; GÜNTZEL, José Luís Almada; BAMPI, Sérgio; SILVA, Ivan Saraiva; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Forward and Inverse 2-D DCT Architectures for H.264/AVC Video Compression Directed to HDTV**. In: 6TH SOUTHERN CONFERENCE ON PROGRAMMABLE LOGIC, Mar del Plata. 2006.

ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; SILVA, Thaísa Leal da; PORTO, Roger Endrigo Carvalho; GÜNTZEL, José Luís Almada; AGOSTINI, Luciano Volcan; SILVA, Ivan Saraiva; BAMPI, Sérgio. **Projeto de Arquiteturas Síncronas e de Alto Desempenho para os Blocos das Transformadas Diretas e Inversas da Compressão H.264/AVC**. In: XII WORKSHOP IBERCHIP, 2006, San Jose, Costa Rica. 2006.

ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; SILVA, Thaísa Leal da; PORTO, Roger Endrigo Carvalho; GÜNTZEL, José Luís Almada; SILVA, Ivan Saraiva; BAMPI, Sérgio; AGOSTINI, Luciano Volcan. **H.264/AVC Forward Transforms Block Architecture for HDTV**. In: XXI SIMPÓSIO SUL DE MICROELETRÔNICA, 2006, Porto Alegre. 2006.

PORTO, Roger Endrigo Carvalho; PORTO, Marcelo Schiavon; SILVA, Thaísa Leal da; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; GÜNTZEL, José Luís Almada; AGOSTINI, Luciano Volcan. **An Integer 2-D DCT Architecture for the H.264/AVC Video Coding Standard**. In: XX SIMPÓSIO SUL DE MICROELETRÔNICA, 2005, Santa Cruz do Sul. Porto Alegre: Evangraf, 2005. p. 119-122.

PORTO, Marcelo Schiavon; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; PORTO, Roger Endrigo Carvalho; GÜNTZEL, José Luís Almada; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Design, Synthesis and Simulation of OCP (Open Core Protocol) Hardware Reuse Interface**. In: XX SIMPÓSIO SUL DE MICROELETRÔNICA, 2005, Santa Cruz do Sul. XX Simpósio Sul de Microeletrônica. Porto Alegre: Evangraf, 2005. p. 11-14.

### *C.2.3 Resumos simples em anais de eventos*

REDIESS, Fabiane Konrad; PETRY, Rafael de Lima; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Avaliação de Algoritmos para a Estimação de Movimento com Blocos de 8x8 Pixels na Compressão de Vídeos Digitais com Foco no Padrão Brasileiro de Televisão Digital**. In: XVI Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas, 2007, Pelotas.

PETRY, Rafael de Lima; REDIESS, Fabiane Konrad; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Estimação de Movimento na Compressão de Vídeos Digitais: uma Análise Quantitativa Sobre os Impactos do Uso de Blocos com 4x4 Pixels** In: XVI Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas, 2007, Pelotas.

ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; REDIESS, Fabiane Konrad; PETRY, Rafael de Lima; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Uma Análise Quantitativa de Algoritmos para a Estimação de Movimento com Diversos Tamanhos de Bloco com Foco em Vídeos Digitais de Alta Resolução**. In: XVI Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas, 2007, Pelotas.

ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; PETRY, Rafael de Lima; PORTO, Roger Endrigo Carvalho; PORTO, Marcelo Schiavon; GÜNTZEL, José Luis Almada; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Comparação entre Algoritmos e Arquiteturas para a Estimação de Movimento na Compressão de Vídeos Digitais**. In: XV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL, 2006, Pelotas. 2006.

ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; PORTO, Roger Endrigo Carvalho; PORTO, Marcelo Schiavon; SILVA, Thaísa Leal da; SILVA, André Marcelo Coelho da; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Exploração do Espaço de Projeto de Hardware para as Transformadas Discretas do Padrão de Compressão de Vídeo H.264**. In: XIV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL, 2005, Pelotas. 2005.

PORTO, Marcelo Schiavon; ROSA, Leandro Zanetti Paiva da; AGOSTINI, Luciano Volcan. **Descrição e Validação das Interfaces de Reuso do Padrão OCP (Open Core Protocol)**. In: XIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL, 2004, Pelotas. 2004.