

# VALIDAÇÃO DO MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO DA CAATINGA

## INTRODUÇÃO

O trabalho de monitoramento do desmatamento do Bioma Caatinga foi finalizado, gerando um resultado prévio a ser disponibilizado ao MMA no dia 02 de março de 2010. Tal resultado será apresentado, outrossim, no relatório final do Projeto, previsto para o fim de março de 2010.

Assim sendo, com intuito de contribuir e dar respaldo técnico quanto à confiabilidade dos resultados do primeiro monitoramento da Caatinga, decidiu-se pela avaliação/conferência de alguns polígonos de desmatamentos gerados pelos consultores PNUD do CSR/Ibama. Tais polígonos foram aleatoriamente escolhidos pelo “software” “Hawth's Tools 3 for ArcGIS” para a geração de pontos a partir de uma quantidade representativa, pré-definida pelo avaliador, totalizando 155 polígonos/pontos de regiões desmatadas, os quais contabilizaram uma área aproximada de 17.016 km<sup>2</sup>, valor este que representa 21% do total do desmatamento encontrado pelo CSR/Ibama.

Os referidos pontos localizam-se aleatoriamente dentro dos limites de seus respectivos polígonos de desmatamento, os quais não se caracterizam como centróides/pontos centrais, pois a geração destes, por vezes, não resulta em pontos localizados dentro de seus polígonos, mas sim dentro dos retângulos imaginários que envolvem tais poligonais, ocasionando uma não-correlação espacial do ponto com o polígono. Sendo assim, os polígonos utilizados para obtenção dos pontos de controle representam desmatamentos ocorridos anteriormente a 2002 e entre 2002 e 2008. Dessa forma, os pontos foram distribuídos pelo supracitado “plug-in”, conforme Figura 1 que segue, representando **58** (cinquenta e oito) polígonos do período “<=2002” e **97** (noventa e sete) polígonos do período “2002-2008”.

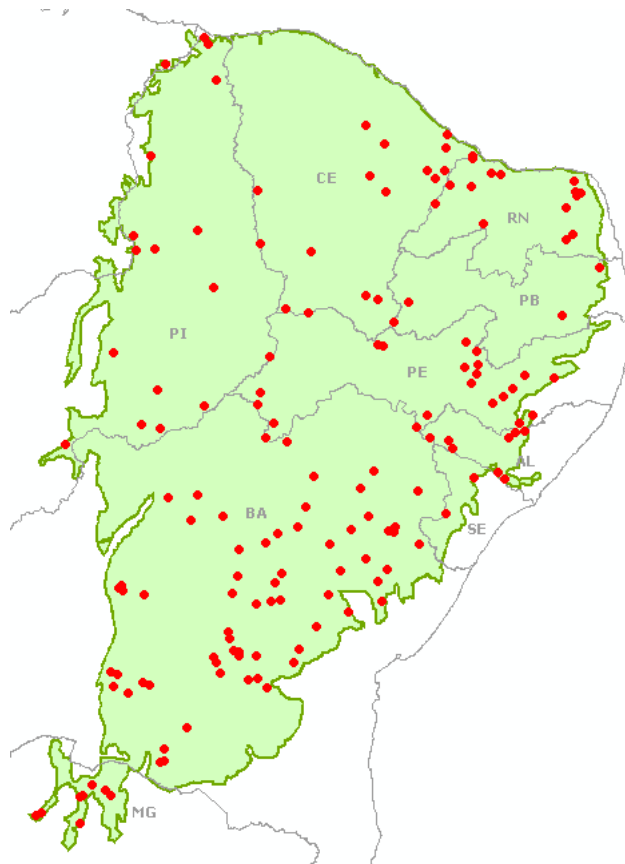


Figura 1 – Distribuição dos 155 pontos de validação do monitoramento da Caatinga.

## VALIDAÇÃO DO MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO DA CAATINGA

As áreas totais representadas pelos dois períodos são de 16.272,66 km<sup>2</sup>, para o período antes de 2002, e de 743,08 km<sup>2</sup> para o período entre 2002-2008, totalizando 17.015,74 km<sup>2</sup> de área avaliada.

Para a checagem dos dados, foram utilizadas as imagens TM Landsat 5 e 7, utilizadas no monitoramento, bem como aquelas disponibilizadas, de alta resolução, pelo *software* “Google Earth”.

### VALIDAÇÃO

#### Primeira Análise

Definiu-se, de início, observar a interpretação dos consultores sobre o “desmatamento” preconizado pelo Projeto, rotulando-os de VERDADEIROS ou FALSOS. Dessa forma, foram encontrados 151 (cento e cinquenta e um) pontos/polígonos de hipótese VERDADEIRA e 4 (cinco) de hipótese FALSA, representando **97,35%** de acerto neste quesito. A Figura 2 apresenta a localização dos referidos pontos e respectivas hipóteses.

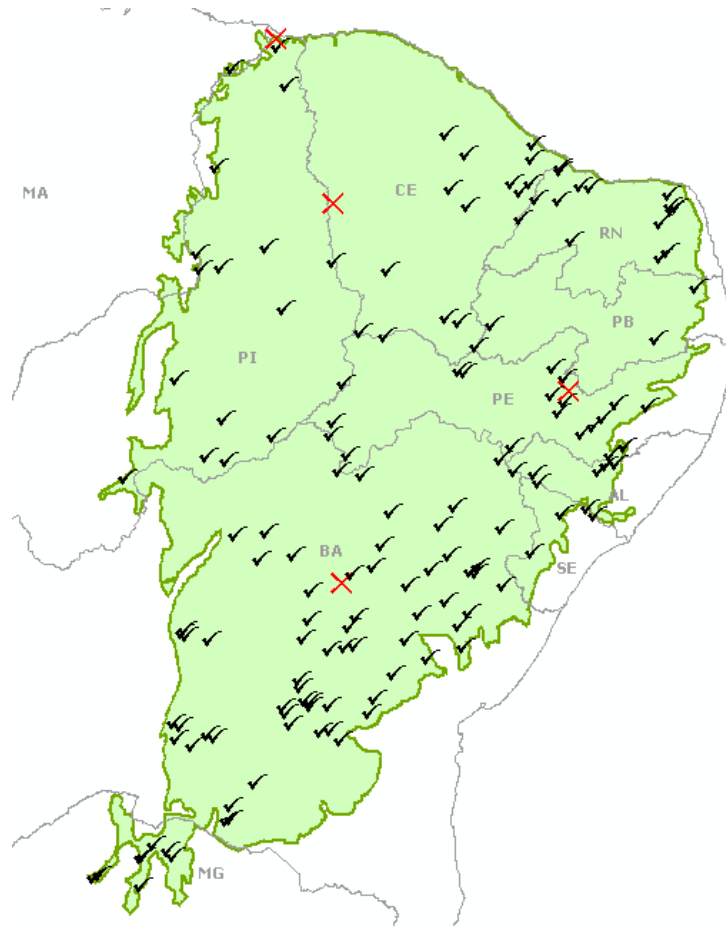


Figura 2 – Distribuição dos pontos definidos na primeira análise como VERDADEIROS E FALSOS: “checks” pretos e “X” vermelhos, respectivamente.

No tocante aos pontos FALSOS, todos os polígonos são referentes a áreas que sofreram algum tipo de intervenção natural ou humana, no entanto, que apresentavam, em 2008, cobertura vegetal não antrópica/secundária/em processo de regeneração. Cabe ressaltar, ademais, que os desmatamentos são visualizados, num primeiro estágio, a partir das imagens de 2008. Mesmo que o polígono tenha sido datado

## VALIDAÇÃO DO MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO DA CAATINGA

com o período de “<=2002”, e que esteja adequado para aquele ano, o mesmo polígono não deveria ser delimitado pelo técnico, caso apresentasse aspecto de recuperação/regeneração em 2008. Entretanto, mesmo que tal análise seja incorreta nos moldes da metodologia do Projeto, ainda é justo se considerar que, dos 155 pontos, todos representam aspectos de ações antrópicas, permitindo aceitar um índice **100%** de acerto por parte dos consultores do CSR, no tocante as referidas amostras analisadas.

### Segunda Análise

A segunda análise buscou verificar os períodos mais adequados a ocorrência dos desmatamentos encontrados. Assim, utilizaram-se somente os pontos que foram identificados como desmatamentos VERDADEIROS. A amostragem, enfim, reduziu-se para 151 pontos, pois os demais não seriam amostras de desmatamentos, conforme concepção do Projeto.

Portanto, foi possível verificar que dos 58 (cinquenta e oito) pontos datados com o período “<=2002”, 56 (cinquenta e seis) foram VERDADEIROS. E dos 93 (noventa e três) pontos datados com o período “2002-2008”, 66 (sessenta e seis) foram VERDADEIROS. Portanto, de todos os 151 polígonos, 122 (cento e vinte e dois) estavam datados adequadamente, representando 81% de acerto, o que pode ser observado na matriz de confusão binária que segue na Tabela 1.

Tabela 1 – matriz de confusão (classificação binária) contendo os números de erros e acertos e respectivos índices de precisões.

Classes	Predito “2002-2008”	Predito “<=2002”	Precisão
<b>2002-2008</b>	66	2	0,71
<b>&lt;=2002</b>	27	56	0,96
<b>TOTAL</b>	93	60	0,81

No entanto, convertendo tais polígonos para valores em área (km<sup>2</sup>), observa-se uma variação na qualidade final do dado considerável (Tabela 2), pois dos 151 polígonos, 102 (cento e dois) contém áreas acima de 500ha, totalizando 16.934,02 km<sup>2</sup> de área monitorada acima de 500ha.

Tabela 2 – áreas total e “FALSO”, por período, bem como respectivos percentuais de precisão do desmatamento.

Período	Área total	Área “FALSO”	Precisão
<b>&lt;=2002</b>	16272,66	87,01	99,46
<b>2002 - 2008</b>	709,61	187,49	73,58
<b>TOTAL</b>	16982,27	274,5	98,4

A tabela anterior confirma um fato relevante, no tocante à validação de dados de classificação e monitoramento de áreas desmatadas de que a extrapolação de erros obtidos por meio da quantificação de números de polígonos pode afetar a confiabilidade de todo um processo de monitoramento de desmatamento, quando não se utiliza as áreas calculadas destes como mais um parâmetro de validação.

## VALIDAÇÃO DO MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO DA CAATINGA

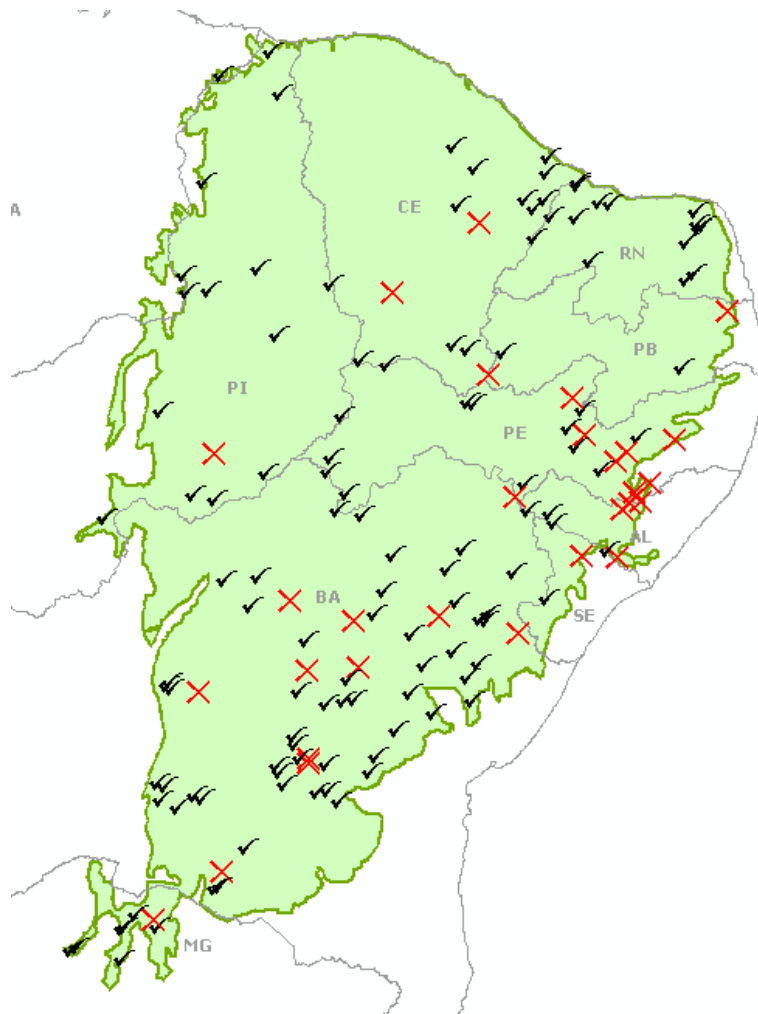


Figura 3 – Distribuição dos pontos definidos na segunda análise como VERDADEIROS E FALSOS: “checks” pretos e “X” vermelhos, respectivamente.

### CONCLUSÕES

Ante os resultados aqui ilustrados, verifica-se que, para um primeiro estágio, o monitoramento da Caatinga foi bastante satisfatório. Cabe destacar, ainda, que no próximo período de monitoramento (2008-2009) serão efetuados, além da detecção dos desmatamentos que por ventura ocorreram entre 2008 e 2009, as correções dos equívocos aqui apresentados, bem como os acréscimos de polígonos de desmatamentos ocorridos nos períodos “até 2002” e “2002-2008”, os quais, todavia, foram omitidos nesta fase do Projeto.

Este processo fará parte de uma constante busca à confiabilidade do presente trabalho, a qual já é bastante aplicada em outros renomados projetos tais como, PRODES e DETER, executados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE para o Bioma Amazônia.

Os pontos aqui ilustrados serão disponibilizados no sítio do CSR/Ibama e MMA, acompanhados dos polígonos de desmatamentos, remanescentes florestais e corpos d’água, a ser divulgado pelo MMA em momento oportuno.