

## **Mapeamento das áreas degradadas por poços de petróleo por meio da aerofotometria na região produtora de Mossoró-RN**

*Mapping of areas degraded by oil wells through aero photometry producing region in Mossoró-RN*

Alexsandro Albino S. Oliveira<sup>1</sup>; Carlos Enrique de Medeiros Jerônimo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Engenharia de Petróleo e Gás, Universidade Potiguar, Natal-RN, Brasil

### **Resumo**

Gerenciar o mapeamento do Município de Mossoró-RN, com enfoque nas áreas degradadas por poços de petróleo a partir do estudo por aerofotometria utilizando o Google Earth como ferramenta fundamental, criando uma base de dados para ter uma estimativa da área degradada, as técnicas de processamento digital de imagens, além de permitirem analisar uma cena nas várias regiões de estudo, também possibilita a integração de vários tipos de dados, devidamente registrados através desses disso foi possível criar tabelas com tratamento estático para melhor compreensão.

**Palavras-chave:** Degradação, Mapeamento, Aerofotometria.

### **Abstract**

Manage the mapping of the Municipality of Mossoró-RN, focusing on degraded by oil wells from the study by aerophotometry using Google Earth as a fundamental tool areas, creating a database to have an estimate of the degraded area, processing techniques digital images, besides allowing to analyze a scene in the various regions of study also enabled the integration of multiple data types, duly registered through that it was possible to create tables with static treatment for better understanding.

**Keywords:** Degradation, Mapping and aerophotometry.

## I INTRODUÇÃO

O uso de combustíveis fósseis tornou-se indispensável para diversos campos da economia. Dentre esses recursos, o petróleo apresenta-se como o que possui a utilização mais significativa, já que deixou de ser apenas uma fonte energética e passou a desempenhar um papel de destaque como matéria-prima de diversos bens de consumo e de produção. No entanto, deve-se considerar que a indústria do petróleo (processos de extração, transporte, refino e consumo) gera riscos socioambientais consideráveis, visto que todo e qualquer tipo de exploração e transformação dos recursos naturais gera poluição e impactos sobre o meio físico, social e econômico<sup>2</sup>.

O município de Mossoró, por sua vez, abriga o Campo Canto do Amaro, descoberto em 1985, e alvo dos primeiros investimentos no setor no estado por parte da Petrobras. Este campo é o primeiro em produção (terrestre) de petróleo no Rio Grande do Norte, ilustrando a importância de Mossoró para o setor petrolífero potiguar<sup>1</sup>.

Diante disso, o Rio Grande do Norte é o 3º maior produtor de petróleo do Brasil<sup>2</sup>.

Pode-se dizer que áreas degradadas são aquelas onde se encontram solos pobres e erodidos, baixa produtividade, instabilidade hidrológica e diversidade biológica reduzida<sup>3</sup>.

No caso da indústria do petróleo, os principais impactos ambientais são caracterizados pela degradação e poluição dos solos, respectivamente, com a retirada da vegetação e preparo do solo durante a instalação e exploração nos poços em terra e derramamentos de óleo; do ar, representados pelas emissões de poluentes durante o processo de refino; e de mares, resultado de escapes naturais de óleo, acidentes em poços perfurados no mar, vazamento ou derramamentos de óleo, naufrágios, colisões ou despejo de rejeitos do processamento industrial (MATOS, 2010). Sob o ponto de vista socioeconômico, a atividade petrolífera apresenta-se como divergente. Mesmo que, por um lado, represente desenvolvimento, o benefício acaba por restringir-se apenas às grandes empresas administradoras e para a pequena parcela da sociedade que é favorecida com os royalties. Enquanto a outra grande parcela populacional não desfruta, nem de longe, do lucro que a atividade pode trazer<sup>4</sup>.

A abordagem da indústria do petróleo deve considerar as características geoambientais da área de influência. O estudo deve ser reforçado em áreas onde os efeitos da produção e explorações do petróleo podem ser maximizadas, acarretando impactos negativos sobre o meio ambiente. No território Mossoroense, as áreas submetidas ao fenômeno da desertificação e o ambiente costeiro do estuário do rio Apodi-Mossoró são exemplos de áreas susceptíveis à degradação por esse tipo de atividade econômica.<sup>3</sup>

O trabalho teve como objetivo mapear a área degradada pela presença de poços de petróleo em Mossoró por meio de aerofotometria, tanto para discutir a eficácia da possibilidade de meios de recuperação, quanto para induzir novos estudos, no campo prático, sobre a degradação de seu campo, atrelando-as aos parâmetros da Sustentabilidade.<sup>3</sup>

Aerofotometria é o nome dado ao método de obtenção de dados topográficos por meio de fotografias aéreas, geralmente, com o fim de mapeamento. Assim como na foto-interpretação as informações quantitativas estão registradas em cores (bandas) captadas através de uma câmera fotográfica ou métrica que capta a energia irradiada/refletida pelos objetos<sup>6</sup>.

O município de Mossoró se destaca no Estado do Rio Grande do Norte como uma das regiões de grande potencialidade econômica, tendo em vista que o mesmo detém dois recursos naturais de grande valor econômico no atual mercado: o sal e o petróleo. Esses juntos e com a agroindústria são referenciais da economia de Mossoró. O setor industrial tem vivido ciclos diferenciados. A vocação industrial extrativista de Mossoró a coloca hoje no pódio como principal produtora de sal e de petróleo (em área terrestre do país). Contribui com 50% a 98% da produção salinera do país e mais de 3.500 poços de petróleo, produzindo 110 mil barris/dia.<sup>5</sup>

A Bacia Potiguar se destaca pela sua expressiva importância na economia regional e nacional por seus recursos naturais, pode ser medida pelas atividades exploratórias e de extração de petróleo e gás natural. Apresenta uma produção diária de 110.000 barris de petróleo, e gás natural quase seis milhões de metros cúbicos e pela salinera que respondem cerca de 92% da produção nacional de sal, cujo índice pode chegar a 98, % no auge da produção. A referida bacia é a segunda maior produção de óleo e é a maior produção de óleo em terra atualmente no Brasil<sup>5</sup>.

Neste trabalho é feita uma estimativa das áreas degradadas pela exploração do petróleo na região de Mossoró, mediante a utilização dos recursos de análises aerofotogramétricas.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia baseou-se nas observações de campo, por meio da aerofotometria na região produtora de Mossoró-RN, dos poços, das linhas de produção e das estações receptoras com ajuda dos softwares Google Earth (um programa de computador desenvolvido e distribuído pela empresa americana Google, cuja função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de mosaico de imagens de satélite obtidas de fontes diversas, imagens aéreas) <sup>7</sup>. Na área de estudo observaram-se fortes marcas da atividade humana no processo da degradação das terras onde a dinâmica natural tem sido negligenciada. Na avaliação das imagens definiram-se três níveis de degradação das terras: Moderado, Grave e Muito Grave. As exposições de solos nus são, no geral, áreas de empréstimo de terras usadas para construção das bases das estruturas de exploração do petróleo, de estradas, de aterros e outras construções, onde não existem trabalho de conservação e recuperação, e os processos erosivos progredem rapidamente formando-se desde sulcos até voçorocas profundas. Apesar de ser uma área de uso agrícola, com predominância da pecuária extensiva, o principal agente degradador das terras tem sido a exploração petrolífera <sup>9</sup>.

A área de pesquisa será procedida de um mapeamento preliminar de feições geológicas, por aerofotometria através do software Google Earth, fazendo um mapeamento detalhado das áreas com degradação pela presença de poços de petróleo, considerando os padrões fotográficos identificados pela variação dos matizes de cores, e pelos elementos textuais de relevo e drenagem, como também a partir dos dados do processamento por fotografias Aéreas que serão processadas diretamente no computador.

Serão realizadas as avaliações destes dados visando se identificar às equivalências de escalas, tipos de coordenadas geográficas, qualidade das digitalizações e principalmente as compatibilidades dos arquivos, para se trabalhar em uma plataforma única de softwares.

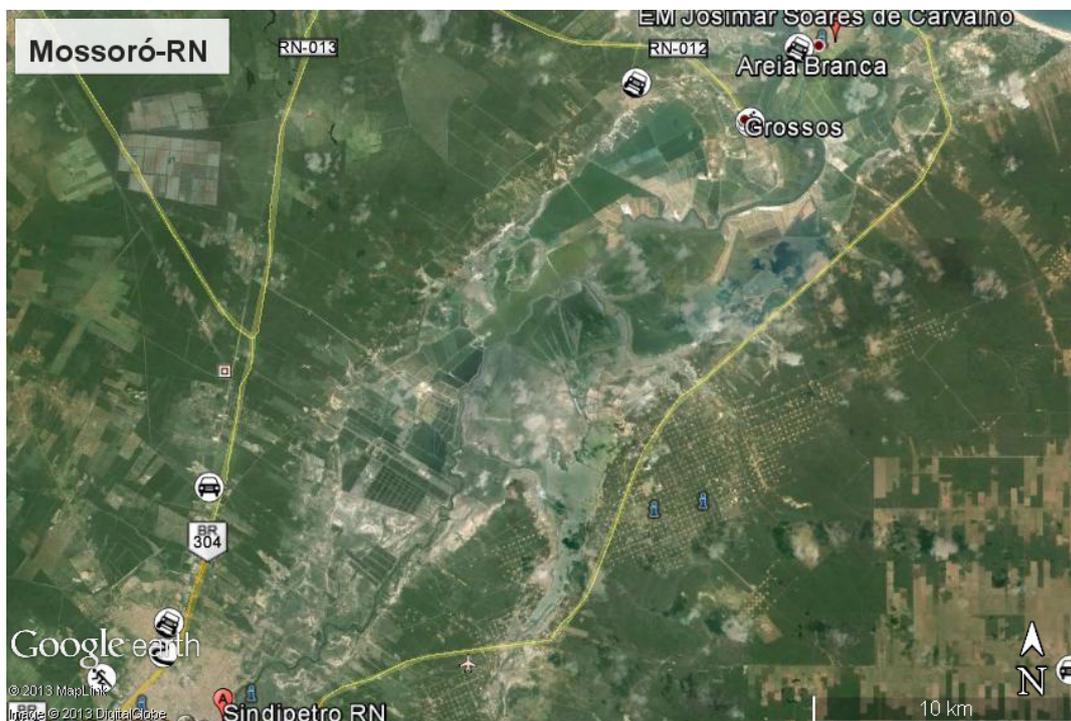


Figura 1 – Mapa da cobertura por Aerofotometria de Mossoró – RN

Observou-se que o processo de erosão na área envolve drasticamente não somente as questões da mudança climática global e geológica, mas mostra ter uma relação direta com as atividades humanas na região, como a exploração do petróleo.

Ainda como fontes de pesquisas, a coleta de dados valeu-se de análise documental, importante principalmente pelo acesso a alguns relatórios e manuais de procedimentos internos<sup>9</sup>.

Define a análise documental como uma consulta a documentos internos da instituição ou setor pesquisado, a fim de coletar dados que facilitem o entendimento do que está sendo pesquisado. A autora cita os tipos de documentos que podem ser consultados: “devem ser pesquisados documentos que reflitam a natureza, a filosofia, a política da empresa, tais como: regimentos, estatutos, planos de cargos e carreiras, organogramas, contratos sociais”.<sup>10</sup>

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da população mossoroense está concentrada na Zona Urbana, com aproximadamente 93% do total, a Zona de Interesse Rural é mais extensa, compreendendo uma porção bem maior do território municipal. Dessa forma, todos os objetos e sistemas de ações inerentes à atividade petrolífera se localizam fundamentalmente na área denominada de Zona de Interesse Rural.<sup>11</sup>

Como podemos constatar na citação anterior da lei do plano diretor, a qual define a Zona de Interesse Rural, não há alusão alguma à atividade petrolífera, sendo citada apenas a atividade agropecuária, a qual deverá ter suas dinâmicas preservadas. Portanto, a indústria do petróleo em Mossoró aparece no campo como uma atividade atípica desse meio, principalmente nos casos em que a extração ocorre em meio a uma comunidade ou mesmo em um sítio. Nesse contexto, as atividades tradicionais cedem espaço e/ou convivem com uma atividade do segundo setor, altamente tecnicizada em seus instrumentos e operações, distribuída ao longo da zona rural de Mossoró.<sup>11</sup>

A espacialidade da indústria do petróleo no município de Mossoró apresenta características diferenciadas de outras áreas produtoras de petróleo. Essa diferenciação deve-se a grande extensão do campo petrolífero, que inclusive é considerado o maior do país em terra.<sup>11</sup>

Existem cerca de 3.500 poços de petróleo em atividade no município de Mossoró, segundo dados da prefeitura, esses poços compõem a estrutura produtiva e ocupam áreas de povoados, sítios e fazendas. Dessa forma, podemos observar a perfuração de poços ao lado de casas, escolas e praças. Além da presença de linhas de vapor com 70º graus de temperatura que passam por dentro dos povoados e as linhas elétricas de alta tensão.<sup>11</sup>

Junto a esses equipamentos existe a necessidade de implantação de estradas, picadas e clareiras para o desenvolvimento da produção. Esses objetos técnicos que são usados para o desenvolvimento da estrutura produtiva associados aos sistemas de ações se apropriam do espaço. Desse modo, é possível dizer que a atividade petrolífera possui uma dinâmica territorial própria, que pode variar no espaço e no tempo, pois se trata de uma atividade que se encontra em constante mutação tanto na zona rural quanto na zona urbana do município de Mossoró.<sup>11</sup>

Com a formação do território pela cadeia produtiva da indústria do petróleo, alguns conceitos geográficos são colocados em evidência, como o conceito de territorialidade que “refere-se ao conjunto de práticas e suas expressões materiais e simbólicas capazes de garantir a apropriação e permanência de um dado território por um determinado agente social, o Estado, os diferentes grupos sociais e as empresas”.<sup>12</sup>

Uma outra abordagem, constitui fundamentalmente no fato das pessoas terem consciência de que fazem parte do território e que estão integrados a ele. Como destaca, “a territorialidade corresponde ao processo subjetivo de conscientização da população de fazer parte de um território, de integrar ao território”.<sup>13</sup>

Diante do quadro exposto, observamos que atualmente a atividade petrolífera no município de Mossoró desenvolve práticas, expressões materiais e simbólicas capazes de manter o território. Ressaltamos que, parte das áreas que atualmente são ocupadas pela cadeia produtiva da indústria petrolífera, constituíam-se, anteriormente, em espaços apropriados exclusivamente pelas atividades agrícolas e pastoris do município.

Dessa forma, os objetos técnicos e os sistemas de ações dessa indústria apropriam-se de áreas dispersas, ao longo do município, para o seu desenvolvimento, e, por conseguinte, amplia o território estabelecido pela indústria petrolífera. Com a expansão do território, dialeticamente, amplia-se a territorialidade e consequentemente provoca a desterritorialidade das áreas submetidas a tal indústria. Daí a necessidade de compreender o território e, consequentemente, as suas derivações, como categoria temporária, de vez que no espaço e no tempo nada é permanente, tudo está em constante transformação. É preciso atentar também para as questões ambientais que emergem com o processo de exploração e produção do petróleo, as quais são por vezes esquecidas em meio à ideia de progresso e desenvolvimento que cercam a indústria petrolífera. <sup>14</sup>

Apesar do desenvolvimento observado na região, as atividades econômicas desenvolvidas nas proximidades dos corpos d'água vêm acarretando transformações na paisagem estuarina. Os mangues, definidos como área de preservação permanente por legislação ambiental nacional, após a implantação das salinas há mais de 50 anos, foram devastados e, hoje grande parte dessas áreas encontram-se ocupadas pelos viveiros de camarão. A área de caatinga, começa a ser ocupada também pela atividade da carcinicultura e principalmente pelo petróleo. Consequentemente a utilização de agrotóxicos nas áreas agricultáveis de fruticultura e o comprometimento do aquífero pelo uso descontrolado da água; a exploração intensiva pela Petrobrás com desmatamento indiscriminado, vazamentos de óleo, enterro de refugos sem o menor cuidado ambiental e lançamento de dejetos no Rio Mossoró, vêm contaminando vastas áreas e degradando o ambiente estuarino e favorecendo o processo de desertificação. <sup>15</sup>



Foto 02: Imagem Google Earth (Campo Petrolífero de Baixa do Algodão) - Da área do Campo petrolífero de baixa do algodão, evidenciando as fortes áreas de exploração de petróleo. Nos quadros fotos ampliadas, visualizando impactos ambientais observados na área de exploração de petróleo.

### Calculo de Área - Campo Petrolífero de Baixa do Algodão

$$\text{Área} = 3,186 \times 2,992$$

$$\text{Área} = 9,533\text{m}^2$$

Uso e Ocupação do Solo: É considerado desde o início do procedimento metodológico alicerce básico para a definição e o mapeamento dos demais Planos de Informação. As informações foram levantadas a partir de imagem do Google Earth.

#### Risco a degradação das terras – Canto do Amaro

Na área de estudo foram observadas as fortes marcas da atividade humana no processo de degradação das terras onde a dinâmica natural foi negligenciada. A vegetação nativa praticamente não existe mais. Grande parte da área hoje é ocupada pelas invasoras, como a jurema, a catingueira e o pereiro. As cactáceas são pouco representadas. Em vários pontos os solos estão expostos sob influência da erosão hídrica e eólica, onde a fertilidade está altamente comprometida não permitindo o desenvolvimento nem de gramíneas, e a rala vegetação presente nestas áreas são caracterizadas pelo nanismo. Além da extração de petróleo, na área de estudo foram observadas atividades agrícolas, principalmente a pecuária extensiva, a exploração de calcário e dos solos como material de empréstimo e salinas.<sup>16</sup>

A avaliação da degradação das terras na região do campo petrolífero Canto do Amaro foi realizada a partir de imagens Google Earth. A imagem Google Earth (Figura 3) mostra que em boa parte da área de estudo se desenvolve uma vegetação mais ou menos densa, principalmente na porção centro nordeste. As áreas de solo expostos estão representadas por tons claros.



Foto 03: – Imagem Google Earth (Canto do Amaro) - mostra para toda a área, desenvolvimento de uma vegetação mais ou menos densa, com poucas áreas de solos expostos.

**Calculo de Área - Canto do Amaro.**

$$\text{Área} = 24,300 \times 5,500$$

$$\text{Área} = 133,65\text{m}^2$$



Foto 04: Imagem Google Earth (Canto do Amaro) - podemos observar pelas cores vermelho e cinza uma maior degradação do solo na região.

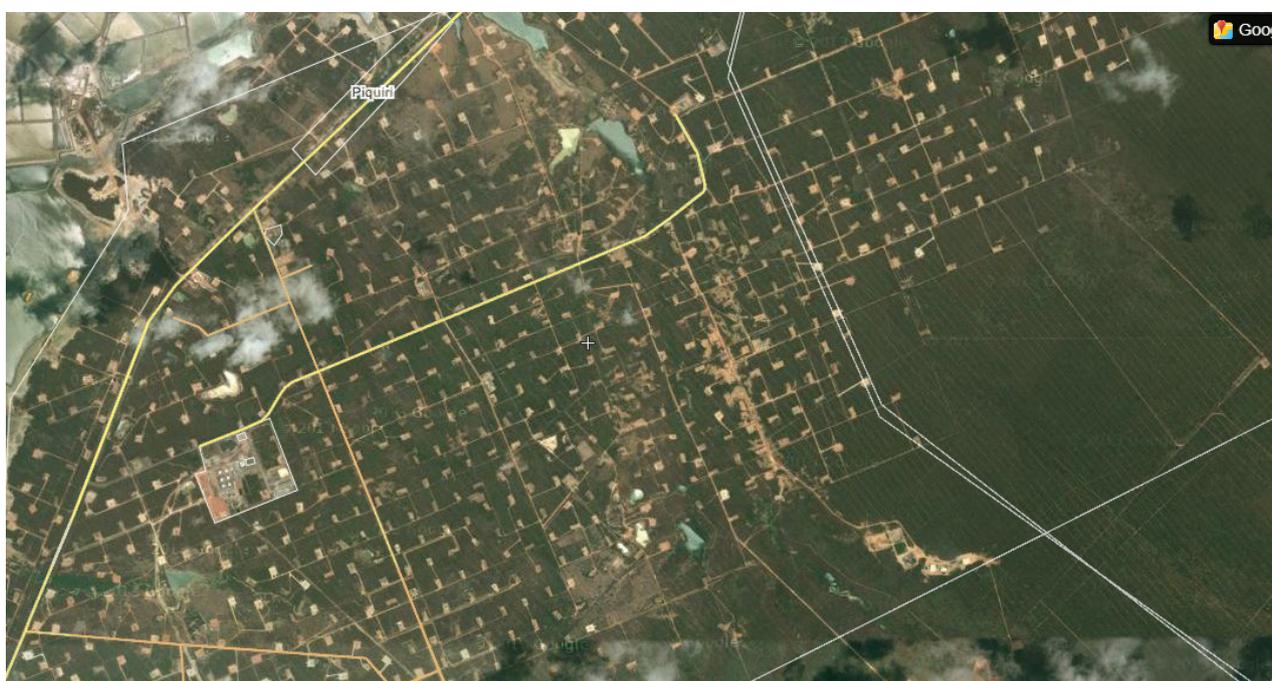


Foto 05: Imagem Google Earth (Canto do Amaro) - realçou as áreas de uso agrícola nos limites do campo Canto do Amaro, porém realçou um maior número de ocorrências de solos expostos.

**Calculo de Área - Poços de perfuração de petróleo**

$$\text{Área} = \frac{B + b}{2} h$$

$$\text{Área} = \frac{2822 + 1871}{2} 3600$$

$$\text{Área} = 8,447\text{m}^2$$

A avaliação da área degradada por poços de petróleo foi realizada através da comparação dos resultados analíticos das amostras do mapeamento de 100 áreas de poços, para obter uma estimativa da degradação foi realizado cálculos para medir: Área, Media, Moda, Mediana, Desvio Padrão, Variância, Curtose e Assimetria. As Tabelas 1, 2 e 3 abaixo apresentam os resultados das amostragens.



Foto 06: Imagem Google Earth (Poços de perfuração de petróleo) - realçou a localização dos poços, as estradas e áreas de erosão dos solos dentro do campo.



Foto 07: Imagem Google Earth (Poços de perfuração de petróleo) - realçou uma diferenciação da vegetação.

Tabela 1: Cálculo das Áreas dos Poços de Petróleo em Mossoró - RN.

<b>Cálculo das Áreas dos Poços</b>			
<b>Poços</b>	<b>Área A (m)</b>	<b>Área B (m)</b>	<b>Cálculo de Área</b>
1	75	57	4275
2	57	62	3534
3	54	52	2808
4	59	45	2655
5	49	54	2646
6	38	60	2280
7	51	86	4386
8	58	44	2552
9	80	45	3600
10	60	56	3360
11	77	58	4466
12	54	58	3132
13	39	55	2145
14	54	58	3132
15	43	60	2580
16	79	55	4345
17	84	47	3948
18	49	81	3969
19	55	81	4455
20	56	81	4536
21	70	47	3290
22	41	65	2665
23	54	76	4104
24	78	58	4524
25	60	57	3420
26	55	64	3520
27	83	50	4150
28	44	76	3344
29	56	52	2912
30	49	77	3773
31	54	54	2916
32	229	139	31831
33	84	99	8316
34	43	87	3741
35	88	57	5016
36	57	78	4446
37	81	48	3888
38	41	75	3075
39	84	48	4032
40	80	50	4000
41	37	68	2516
42	50	55	2750
43	64	56	3584

continua...

Tabela 1: Continuação...

<b>Cálculo das Áreas dos Poços</b>			
<b>Poços</b>	<b>Área A (m)</b>	<b>Área B (m)</b>	<b>Cálculo de Área</b>
44	41	55	2255
45	57	55	3135
46	79	46	3634
47	58	61	3538
48	78	43	3354
49	34	63	2142
50	40	57	2280
51	42	78	3276
52	38	57	2166
53	53	58	3074
54	57	79	4503
55	42	58	2436
56	74	43	3182
57	50	62	3100
58	39	78	3042
59	53	57	3021
60	79	42	3318
61	52	80	4160
62	36	63	2268
63	36	55	1980
64	37	78	2886
65	52	66	3432
66	33	60	1980
67	36	59	2124
68	59	53	3127
69	45	83	3735
70	38	64	2432
71	40	74	2960
72	31	52	1612
73	38	90	3420
74	44	77	3388
75	56	72	4032
76	45	85	3825
77	39	60	2340
78	44	87	3828
79	52	53	2756
80	42	75	3150
81	35	63	2205
82	35	55	1925
83	44	65	2860
84	36	68	2448
85	30	78	2340
86	38	52	1976

continua...

Tabela 1: Continuação...

<b>Cálculo das Áreas dos Poços</b>			
<b>Poços</b>	<b>Área A (m)</b>	<b>Área B (m)</b>	<b>Cálculo de Área</b>
87	35	79	2765
88	39	73	2847
89	88	40	3520
90	69	39	2691
91	42	71	2982
92	82	34	2788
93	73	44	3212
94	32	80	2560
95	44	72	3168
96	83	43	3569
97	43	72	3096
98	67	40	2680
99	68	33	2244
100	70	49	3430

Tabela 2: Cálculos obtidos a partir dos valores das áreas.

<b>Tratamento Estatístico de Dados</b>			
<b>Média</b>	<b>Moda</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>
3508	2280	3133,5	2997,2

Tabela 3: Cálculos obtidos a partir dos valores das áreas.

<b>Tratamento Estatístico de Dados</b>		
<b>Variância</b>	<b>Curtose</b>	<b>Assimetria (distorção)</b>
8983260,6	82,56	8,72

#### 4 CONCLUSÃO

Os solos da região de Mossoró, de modo geral, oferecem condições razoáveis de produtividade agrícola, principalmente com o uso da irrigação. Os solos potencialmente produtivos encontram restrições, principalmente no déficit de água, e no grau de erosão.

Os Mapas apresentados no trabalho refletem a ação histórica do homem sobre a região, aonde vem ocorrendo um rápido avanço da ocupação da exploração de petróleo. Os manguezais, que há alguns anos atrás ocupavam todo o ambiente do rio Mossoró, foram praticamente arrancados para a implantação de áreas de exploração de petróleo.

O principal agente degradador das terras tem sido a exploração petrolífera. Áreas degradadas não foram recuperadas, e hoje representam um estágio avançado do processo da desertificação. Os níveis de degradação das terras encontradas neste trabalho estão bem expostos e deve ser dada uma especial atenção unas estratégias de recuperação destas áreas e de proteção do meio ambiente, que possibilite a exploração dos recursos naturais de modo sustentável, com diminuição dos riscos.

Com relação aos processos de degradação das terras faz-se necessário que medidas sejam implantadas urgentemente, pois o processo está avançando, colocando em risco não somente as atividades agropecuárias da região, mas a própria infraestrutura de exploração.

## REFERÊNCIAS

- ANP, Pesquisa campo Canto Amaro Mossoró - RN – 2011. Disponível em: <[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CEYQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.anp.gov.br%2F%2Fdw%3D8419&ei=Tyn5UrGiFYXr2AWq0oDgAg&usg=AFQjCNGFvpH-6A1wZzWgBnK23Zh\\_1ywYAQ&sig2=CNP-YFSfqoldkb9it9VzGw](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CEYQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.anp.gov.br%2F%2Fdw%3D8419&ei=Tyn5UrGiFYXr2AWq0oDgAg&usg=AFQjCNGFvpH-6A1wZzWgBnK23Zh_1ywYAQ&sig2=CNP-YFSfqoldkb9it9VzGw)> Acesso em: 05 Nov. 2013.
- 2) CARVALHO; FELIPE; ROCHA, . Pesquisa áreas degradadas Mossoró - RN – 2011. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CDcQFjAB&url=http%3A%2F%2Fpropi.iftto.edu.br%2Focs%2Findex.php%2Fconnepi%2Fvii%2Fpaper%2Fview%2F4033%2F1754&ei=1xR5Uob4J4mVqQHnj4FQ&usg=AFQjCNGSXAMFAVkk9cfmWYuDtZ6vD-sgkw&sig2=PrAr94KV1vri0J7irNtOKA>> . Acesso em: 04 Nov. 2013.
- FABRIS; KOBIYAMA; MINELLA. Pesquisa áreas degradadas Mossoró - RN – 2011. Disponível em: <<http://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/4033/1754>>. Acesso em: 04 Nov. 2013.
- TEÓDULO, Pesquisa áreas degradadas Mossoró - RN – 2011. Disponível em: <<http://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/4033/1754>>. Acesso em: 04 Nov. 2013.
- RIO GRANDE DO NORTE. Pesquisa economia de Mossoró - RN – 2005. Disponível em: <<http://rede-globo.globo.com/globouniversidade/noticia/2011/06/sal-e-petroleo-impulsionam-economia-do-semiarido-nordestino.html>> Acesso em: 04 Nov. 2013.
- Caroline Faria, Pesquisa sobre aeromotometria, 2012. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/cartografia/aerofotogrametria/>> Acesso em: 04 Nov. 2013.
- Pesquisa Google Earth - 2013. Disponível em: <<https://support.google.com/earth/answer/176145?hl=pt-BR>> Acesso em: 04 Nov. 2013.
- Pesquisa ARCGIS - 2013. Disponível em: <<http://www.img.com.br/solucaointegral/SitePages/ArcGIS%20Online%20-%20Vis%20C3%A3o%20Geral.aspx?Categoria=Sistema%20ArcGIS>> Acesso em: 04 Nov. 2013.
- Antonio Costa, Pesquisa campo petrolífero Canto do Amaro - 2013. Disponível em: <[http://www.dominio-publico.gov.br/pesquisa/DetailObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=104414](http://www.dominio-publico.gov.br/pesquisa/DetailObraForm.do?select_action=&co_obra=104414)> Acesso em: 04 Nov. 2013.
- Michel 2005, pág. 39 - Disponível em: <[http://xxiiienangrad.enangrad.org.br/anaisenangrad/\\_resources/media/artigos/gds/01.pdf](http://xxiiienangrad.enangrad.org.br/anaisenangrad/_resources/media/artigos/gds/01.pdf)> Acesso em: 05 Nov. 2013.
- Alan 2012, A EXPLORAÇÃO DO PETRÓLEO E A DINÂMICA TERRITORIAL NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ – 2012 <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.agb.org.br%2Fevento%2Fdownload.php%3FidTrabalho%3D2624&ei=RAqNUs2eDI3msAS-y4CABQ&usg=AFQjCNGmfq189sFVdiJSX5LXbWheylW0pg&sig2=ehN2BQG8JLPW1cMiMZPiCA&bvm=bv.56643336,d.cWc>> Acesso em: 19 Nov. 2013.
- CORRÊA 1998, pág. 21. Disponível em: <<http://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/8104-territorialidade-da-comunidade-de-pescadores-artesanais-praia-do-pereque-guaruja-sp.pdf>> Acesso em: 19 Nov. 2013.
- Andrade 1998, pág. 5 – Disponível em: <<http://www.fesfsus.net.br/guiadotrabalhador/As%20Diferentes%20Abordagens%20do%20Conceito%20de%20Territ%C3%B3rio.PDF>> Acesso em: 19 Nov. 2013.

ANDRADE, 1998, p. 220 – Disponível em: <<http://www.ufpe.br/posgeografia/images/tesegeografia.pdf>>  
Acesso em: 19 Nov. 2013.

Reinaldo A.Petta, 2007, Disponível em : <[http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/4/resumos/4PDPETRO\\_6\\_2\\_0289-2.pdf](http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/4/resumos/4PDPETRO_6_2_0289-2.pdf)> Acesso em: 19 Nov. 2013.

Antônio Costa 2007, Disponível em : < [http://www.recursosnaturais.ufcg.edu.br/teses/AntonioCFilho\\_2007.pdf](http://www.recursosnaturais.ufcg.edu.br/teses/AntonioCFilho_2007.pdf)> Acesso em: 20 Nov. 2013.