



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

AValiação DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO FÍSICO: CASO DE INSTALAÇÃO DE UM POSTO DE COMBUSTÍVEIS NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ (RN)

Maria Zilda Rosado Costa Neta^(a), Letícia Gabriele da Silva Bezerra^(b), Zirlania Cristina da Silva^(c), Wesley Misael Bezerra Damasio^(d)

^(a) Gestão Ambiental/Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, mmzzrosado@gmail.com

^(b) Gestão Ambiental/Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, leticiagabrielesb@gmail.com

^(c) Gestão Ambiental/Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, laninhasilva25@gmail.com

^(d) Gestão Ambiental/Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, wesleymisael@gmail.com

Eixo: Solos, paisagens e degradação

Resumo

O presente trabalho teve como propósito a construção de uma Avaliação de Impactos Ambientais, um dos 13 instrumentos da Política Nacional do Meio ambiente (PNMA,) Lei nº 6.938/81, dos possíveis impactos mais significativos do meio físico na fase de instalação de um posto de combustível localizado no município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte. Utilizou-se da pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo, com visita *in loco* no mês de junho de 2018. A análise dos impactos no meio físico baseou-se numa matriz de interação. Dentre os resultados apresentados na matriz de interação, os impactos que destacam-se de acordo com a magnitude e o tempo são: a compactação do solo, risco a alterações microclimáticas e o risco a erosão do solo, podendo vir a causar impactos irreversíveis ao ambiente, seguidos da remoção da cobertura vegetal, degradação da paisagem natural, emissão de material particulado e a emissão de ruídos.

Palavras chave: Instrumento ambiental; Meio físico; Impactos ambientais; Matriz de interação.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

A Avaliação de Impactos Ambientais é um dos 13 instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Tendo a Resolução nº 01, de 23 de janeiro, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que estabelece as suas diretrizes e normas gerais para a implementação, a qual define impacto ambiental como,

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986, não paginado).

Partindo deste conceito, a Avaliação de Impactos Ambientais tem como objetivo “considerar os impactos ambientais antes de se tomar qualquer decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente” (SÁNCHEZ, 2006, p.92). Sánchez (2006) ainda ressalta que a Avaliação de Impactos Ambientais é apenas um instrumento que orienta na tomada de decisões que minimizem os impactos negativos ao ambiente, e não um documento decisório.

Além do seu caráter preventivo, a Avaliação de Impactos Ambientais pode ser utilizada como um instrumento de gestão ambiental e ordenamento territorial municipal com o objetivo de se conhecer os impactos de determinada atividade e atuar na minimização destes, caso sejam negativos (MEDEIROS, 2013).

Para a identificação dos impactos ambientais existem diversos métodos disponíveis na literatura, como: listas de verificação, diagramas/redes de interação, método *ad hoc*, matrizes de interação e etc . Destes métodos as matrizes de interação são as mais usuais por apresentarem as possíveis interações entre os componentes do projeto e os elementos do meio,



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

assim como uma escala para atributos de caráter, magnitude, tempo/duração, escala espacial, entre outros (SÁNCHEZ, 2006).

Dentro deste contexto, este trabalho teve por objetivo fazer uma Avaliação de Impactos Ambientais dos possíveis impactos mais significativos no meio físico da instalação de um posto de combustíveis localizado na Avenida Jerônimo Dix-Neuf Rosado, Município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte (RN), por meio de uma matriz de interação.

2. Materiais e métodos

2.1 Caracterização do município de Mossoró

O objeto de estudo da presente pesquisa é um terreno que sofreu alterações antrópicas e segundo a identificação no próprio local tratar-se-á da instalação de um posto de gasolina. O referido terreno está situado na avenida Jerônimo Dix-Neuf, da cidade de Mossoró, estado do RN, Figura 1.

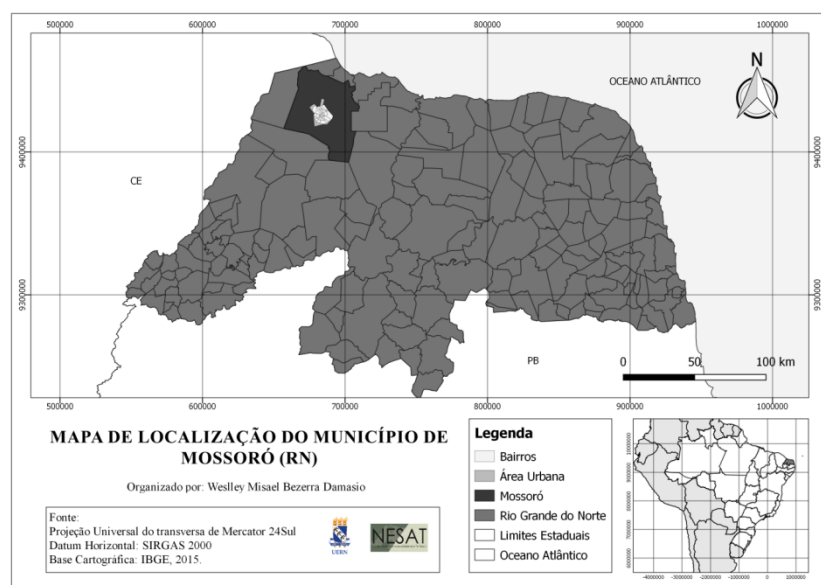


Figura 1 – Mapa de Localização do município de Mossoró (RN)

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015. Adaptado e elaborado por Wesley Misael Bezerra Damasio, 2018.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), Mossoró é uma cidade com 295.619 habitantes, segundo as informações do último censo, e uma densidade demográfica de 123,76 habitantes por km². O município abrange uma unidade territorial de 2.099,333 km², encontrando-se inserida dentro da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, sendo cortada pelo rio Apodi e rio do Carmo.

Segundo Rio Grande do Norte, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos e o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (2008), a sua vegetação é composta pela Caatinga Hiperxerófila, Carnaubais e vegetação Halófila. Os principais solos predominantes são: cambissolo eutrófico, rendzina e latossolo vermelho amarelo eutrófico. Estes três tipos de solo possuem fertilidade de média a alta, caracterizando uma boa qualidade. O relevo é plano com uma média de 100 metros de altitude.

O clima do município é o Semiárido, que tem como características temperaturas elevadas (acima de 25°C) e pluviosidade baixa (cerca de 500mm anuais). Segundo a classificação adaptada de Koppen, este clima também pode ser classificado como BSh, que representa um clima quente e seco (TORRES; MACHADO, 2011).

2.1.1 Caracterização da área de estudo

A área em estudo, Figura 2, está localizada na Avenida Jerônimo Dix-Neuf Rosado, perto do Rio-Apodi Mossoró, no entanto há uma distância considerável de suas margens e da área residencial, com uma área de aproximadamente 8.144 metros quadrados segundo cálculo realizado pela ferramenta *Google Earth* (2018).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019



Figura 2 – Área da instalação do posto de combustíveis

Fonte: Acervo dos autores, 2018.

O posto de combustíveis que será instalado na referida área, consta com Licença de Instalação (LI), prevista no Decreto nº 99.274/90, que autoriza “[...] o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto executivo aprovado” (BRASIL, 1990, não paginado), assim como consta com a Licença Urbanística prevista na Lei complementar nº 47, de 16 de dezembro de 2010, que “dispõe sobre o código de obras, posturas e edificações do município de Mossoró” (LEIS MUNICIPAIS, 2010, não paginado)

2.3 Metodologia

Para realização deste trabalho foram utilizadas a pesquisa bibliográfica, buscando materiais na literatura a respeito da temática abordada, e a pesquisa de campo, que “consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que presumimos relevantes, para analisá-los” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p.59).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A pesquisa de campo foi realizada em uma área de instalação de um posto de combustíveis no município de Mossoró/RN, onde foram realizadas: uma visita *in loco* no mês de junho de 2018; observações à cerca dos impactos para elaboração de uma matriz de interação; e registros fotográficos.

3. Resultados e discussão

A análise dos impactos no meio físico baseia-se numa matriz de interação elaborada a partir das observações constatadas em visita *in loco* na área estudada. Para sua elaboração, utilizou-se da definição de quatro atributos e doze parâmetros dos impactos ambientais, conforme mostra a Figura 3.

Atributos	Parâmetros	Marca
Caráter: representa a influência da atividade no elemento do ambiente afetado.	Positivo	P
	Negativo	N
	Indefinido ou não mensurável ou não identificado	±
Magnitude: representa a força do impacto no componente ambiental.	Fraca	1
	Moderada	2
	Forte	3
Tempo ou Duração: refere-se ao tempo de permanência do impacto no ambiente.	Curto prazo ou reversível	1
	Médio prazo	2
	Longo prazo ou irreversível	3
Escala: determina a abrangência espacial do impacto.	Local	L
	Regional	R
	Nacional	M

Figura 3 – Atributos e parâmetros para análise de impactos

Fonte: Adaptado de Oliveira e Medeiros, 2007 apud Medeiros 2013.

Vale ressaltar, que a Resolução CONAMA Nº 1, de 23 de janeiro de 1986, considera como meio físico “ o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas” (BRASIL, 1986, não paginado).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Levando em consideração este conceito foram elencados os impactos ambientais ao meio físico na área do início da instalação do posto de combustíveis, relacionando-os com os atributos e parâmetros para se identificar os impactos mais significativos, conforme observa-se na Figura 4.

Fase de início da instalação do posto de combustíveis	Ambiente	Efeito-impacto	caráter	magnitude	tempo	Escala
	Meio físico	Remoção da cobertura vegetal	N	1	3	L
		Risco a alterações microclimáticas	N	2	2	L
		Compactação do solo	N	3	3	L
		Risco a erosão do solo	N	2	2	L
		Degradação da paisagem natural	N	1	3	L
		Emissão de material particulado	N	2	1	L
		Emissão de ruídos	N	1	1	L

Figura 4 – Matriz de interação dos impactos ambientais no meio físico

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Como pode ser observado na Figura 4, foram elencados sete impactos ao meio físico, sendo todos de caráter negativo e de escala local. A compactação do solo foi o único impacto considerado com magnitude forte e de longa duração, seguido do risco a alterações microclimáticas e o risco a erosão do solo, ambos com magnitude moderada e tempo de médio prazo. Já a remoção da cobertura vegetal, emissão de material particulado e a degradação da paisagem natural, variaram entre magnitude fraca e moderada, com tempo entre curto prazo e longo prazo. Apenas o impacto emissão de ruído apresentou magnitude fraca e curto prazo.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Para o início da instalação do posto de combustíveis foi necessária a remoção da cobertura vegetal do local. Segundo observações realizadas pelas imagens do *Landsat 8*, a área apresentava vegetação de Caatinga arbustiva, com poucas espécies arbóreas, também apresentava espécies exóticas como a algaroba, que foram todas retiradas, conforme pode ser observado na Figura 5. Classificando este impacto com magnitude fraca por conta da pouca presença de espécies nativas retiradas, com relação ao tempo considerou-se-o como longo prazo/irreversível, já que na área onde havia vegetação será construída, e de escala local.

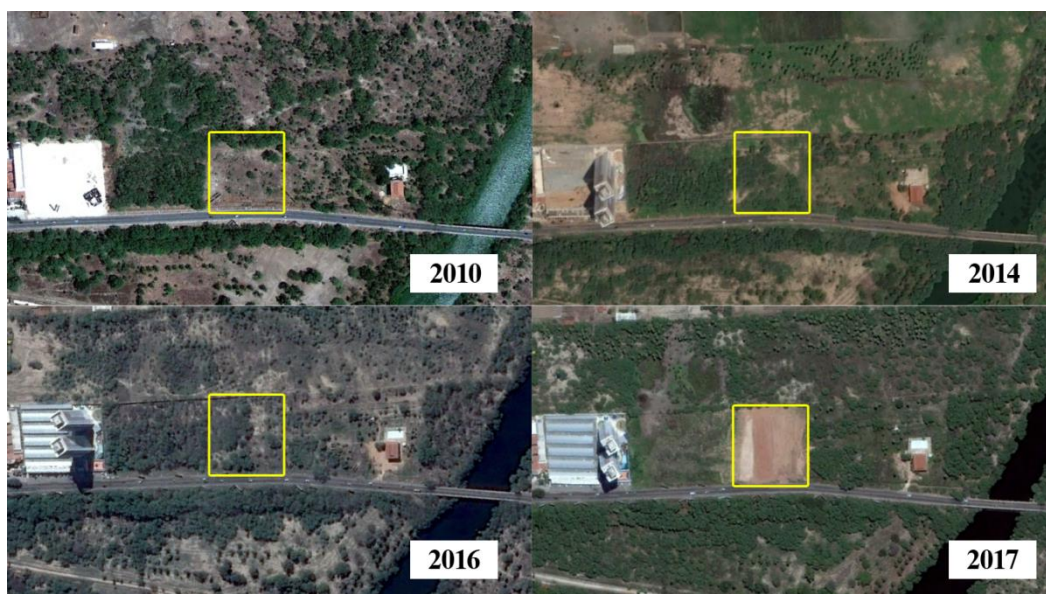


Figura 5 – Antes e depois da retirada da vegetação da área da construção do posto de combustíveis.

Fonte: *Google Earth*, 2018. Modificado pelos autores, 2018.

A remoção da cobertura vegetal pode ocasionar uma possível alteração microclimática, que podem vir a causar temperaturas mais elevadas e menores teores de umidade relativa do ar no local (GOMES; AMORIM, 2003), o que a torna com magnitude moderada, tempo de médio prazo, pois caso haja um projeto paisagístico, ele pode vir a atenuar este impacto, e é de escala local.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A compactação do solo, é o corte e aterro de uma área a ser submetida à algum tipo de obra. O corte consiste na retirada da camada orgânica do solo, que não terá serventia após a construção. Já o aterro é caracterizado pela compactação do solo, levando em consideração a taxa de umidade para que este se torne aderente, não comprometendo os resultados finais. Esta etapa é de extrema importância para que o solo seja capaz de suportar cargas extras e infiltrações de água (SOUZA, 2012).

Caracterizando este impacto como negativo, pois consiste na alteração natural do solo, na retirada da cobertura vegetal do solo tornando-o infértil, bem como sua compressão, facilitando o escoamento superficial das águas pluviais. A compactação do solo é de magnitude forte, pois altera a paisagem, a flora, a fauna e o solo, e de duração à longo prazo ou irreversível, já que uma vez construído este tipo de empreendimento, tende a permanecer muitos anos em ativa utilização. Mesmo depois de desativado, a estrutura construída dificilmente é revertida ao ambiente natural.

Com o solo desprotegido e com a execução da compactação do solo há o aceleração do desgaste natural do solo, ou seja, há um risco de erosão na área, o que prejudica o solo, pois com o transporte dos sedimentos há uma perda maior de nutrientes. A exposição ao risco da erosão é de magnitude moderada, por conta do tamanho da área e do que pode vir a causar, é de médio prazo, pois em seguida ela está área será construída, e é de escala local.

Com a remoção da cobertura vegetal e a compactação do solo há uma degradação da paisagem natural. Pôr a área em estudo antes do processo de instalação do posto de combustíveis apresentar pouca vegetação nativa, consideramos este impacto de magnitude fraca e de longo prazo/irreversível, já que com a construção do posto de combustível não será possível recupera-la.

Segundo Castanho (1999), o material particulado é composto por gases e partículas poluentes ou não, que são lançados em excesso na atmosfera e que podem ser emitidos por



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

reações químicas, bem como fontes fixas e móveis. A queima de combustíveis fósseis é um grande responsável pela emissão destes materiais que contém amônia, sulfatos, água, nitratos, aerossol carbonáceo, elementos do solo, sais marinhos e metais pesados.

A emissão destes materiais, neste caso, ocorreu por causa da compactação do solo do solo, gerando suspensão da poeira com a utilização do maquinário. Também a queima do combustível fóssil utilizado nas máquinas contribui para a emissão de material poluente, caracterizando-a como caráter negativo, uma vez que pode contribuir para o aparecimento e agravamento de doenças respiratórias e compromete o fluxo do tráfego, já que esta obra se encontra na borda de uma avenida de grande fluxo, sendo de magnitude moderada e de curto prazo já ocorreu somente até a finalização da compactação do solo e de escala local.

Os ruídos provenientes das máquinas utilizadas nesta obra, têm a capacidade de provocar alterações na pressão sonora, àquela que atinge os tímpanos de animais e de seres humanos deixando-os suscetíveis à agressividade e ao nervosismo (LACERDA et al, 2005). É um impacto de curto prazo já que este empreendimento tem tempo estipulado para terminar, logo os ruídos provenientes das atividades também acabarão em breve, e de escala local, pois os ruídos são de curto alcance, atingindo apenas aqueles que estão em contato com a atividade em questão.

4. Considerações finais

Este trabalho buscou apresentar os impactos negativos mais significativos no meio físico do início de uma instalação de um posto de combustíveis no município de Mossoró, a partir de explicações do que se trata o meio físico, as características da área de estudo, as características do projeto em questão após visita *in loco*, observações, registros fotográficos e a construção de uma matriz de interação.

Dentre os resultados apresentados na matriz de interação, os impactos que se destacam de acordo com a magnitude e o tempo são a: compactação do solo, risco a alterações



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

microclimáticas e o risco a erosão do solo, podendo vir a causar impactos irreversíveis ao ambiente, seguidos da remoção da cobertura vegetal, degradação da paisagem natural, emissão de material particulado e a emissão de ruídos.

Referências

BRASIL. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. **Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.** Brasília, não paginado, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm. Acesso em: 30 jun. 2018.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.** Brasília, não paginado, 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 29 jun. 2018.

CASTANHO, Andrea Dardes de Almeida. **A determinação quantitativa de fontes de material particulado na atmosfera da cidade de São Paulo.** 1999. 140 f. Dissertação (Mestrado em ciências). Universidade de São Paulo, 1999.

GOMES, Marcos Antônio Silvestre; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). **Caminhos de Geografia**, v. 4, n. 10, p.94 -106, 2003.

GOOGLE EARTH. **Google earth.** s.n.: Google, 2018. Disponível em: <https://earth.google.com/web/>. Acesso em: 30 jun. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Cidades.** Brasil: IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/mossoro/pesquisa/19/29761>>. Acesso em: 02 jul. 2018.

LEIS MUNICIPAIS. Lei complementar nº 47, de 16 de dezembro de 2010. **Dispõe sobre o código de obras, posturas e edificações do município de Mossoró.** Mossoró, não paginado, 2010. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/codigo-de-obras-mossoro-rn>. Acesso em: 30 jun. 2018.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MEDEIROS, Wendson Dantas de Araújo. Avaliação de impactos ambientais e ordenamento do território. In: SILVA, Márcia Regina Farias da; CARVALHO, Rodrigo Guimarães de; GRIGIO, Alfredo Marcelo; DIAS, N.S. **Gestão Ambiental**: caminhos para uma sociedade sustentável. 1ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013, p. 1-17.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SALLES, Maria Clara Torquato; GRIGIO, Alfredo Marcelo; SILVA, Márcia Regina Farias da. Expansão urbana e conflito ambiental: uma descrição da problemática do município de Mossoró-RN, Brasil. **Revista Sociedade & Natureza**, v.25, p. 281-290, 2013.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. SEMARH; INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE. IDEMA. **Perfil do seu município**. Natal, RN: SEMARH/IDEMA, 2008. Disponível em: http://idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=PASTAC&TARG=875&ACT=&PAGE=10&P_ARM=&LBL=null. Acesso em: 29 jun. 2018.

SOUZA, Letícia Goedert. **Execução de compactação do solo**. 2012. 41 f. Relatório de estágio (obtenção do grau de bacharel em engenharia civil). Universidade do Planalto Catarinense, 2012.

TORRES, Fellipe Tamiozzo Pereira; MACHADO, Pedro José de Oliveira. **Introdução à climatologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.