



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

LUCAS REGO DE QUEIROZ

**ANTROPOCENO: AS MODIFICAÇÕES DO MEIO AMBIENTE, PELA AÇÃO DO
HOMEM – ESTUDO DE CASO: SÃO MIGUEL – RN.**

PAU DOS FERROS

2019

LUCAS REGO DE QUEIROZ

**ANTROPOCENO: AS MODIFICAÇÕES DO MEIO AMBIENTE, PELA AÇÃO DO
HOMEM – ESTUDO DE CASO: SÃO MIGUEL – RN.**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito obtenção do título de Bacharel em ciência e tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Wesley De Oliveira Santos

Co-orientador: Prof. Me. Marilia Cavalcanti Santiago

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

R Q3a Rego de Qieiroz, Lucas.
ANTROPOCENO: UMA ANÁLISE DAS MODIFICAÇÕES DO
MEIO AMBIENTE, RESULTANTE DA AÇÃO DO HOMEM ?
ESTUDO DE CASO: SÃO MIGUEL ? RN / Lucas Rego de
Qieiroz. - 2019.
37 f. : il.

Orientador: Wesley De Oliveira Santos.
Coorientadora: Marília Cavalcanti Santiago.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de --Selecione um
Curso ou Programa--, 2019.

1. Agente modificador . 2. Evolução Histórica.
3. Crescimento populacional. I. De Oliveira
Santos, Wesley , orient. II. Cavalcanti Santiago,
Marília , co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

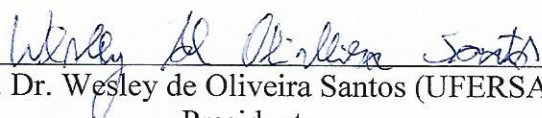
LUCAS REGO DE QUEIROZ

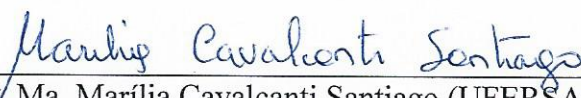
**ANTROPOCENO: AS MODIFICAÇÕES DO MEIO AMBIENTE, PELA AÇÃO DO
HOMEM – ESTUDO DE CASO: SÃO MIGUEL-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido, Centro
Multidisciplinar de Pau dos Ferros,
como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Defendida em: 15/03/2019

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Wesley de Oliveira Santos (UFERSA)
Presidente


Prof^a. Ma. Marília Cavalcanti Santiago (UFERSA)
Membro Examinador


Prof. Bel. Jennef Carlos Tavares (UFERSA)
Membro Examinador

DEDICATÓRIA

À meus Avós, Maria Nilza,
Antônio Rego, Martiniano Ribeiro e Raimunda
Fernandes que foram exemplos de inspiração
para que continuasse minha caminhada

À Deus, que sempre foi meus alicerces,
dando força e coragem para vencer os mais difíceis
problemas que eu enfrentei.

À Lindalva de Souza Rego Queiroz,
minha mãe, minha referência de vida, aquela que
sempre deu seu máximo para que eu pudesse chegar
aonde cheguei.

À José Augusto de Queiroz, meu pai,
homem de coragem, que sempre me apoiou durante
todo o percurso.

À Marília Cavalcanti Santiago,
minha fonte de inspiração em profissionalismo,
seus ensinamentos foram de grande valia.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradecer a Deus, por tudo o que ele proporcionou e proporciona todos os dias da minha vida, por todas as conquistas, sem ele nem se quer eu existiria.

A minha família, meus pais, Lindalva de Souza Rego Queiroz e José Augusto de Queiroz, minhas irmãs Clécia Rego, Ana Cleia Rego e Isabel Cristina Rego, minha sobrinha Sofhia Queiroz que desde o início me apoiaram, me ouviram, me ajudaram quando precisei todos se esforçaram ao máximo para que meu sonho fosse concretizado.

A minha Co-orientadora, Marília Cavalcanti Santiago, que sem dúvidas desde o dia que a conheci me incentivou direta e indiretamente pelas suas atitudes, foi o chão quando muitas vezes eu não tinha, teve sempre a paciência de me acolher, e por ter feito ser mais agradável e gratificante essa jornada.

Ao meu orientador, Wesley De Oliveira Santos, que me acolheu durante todo o processo de produção do trabalho, sendo um exemplo de profissionalismo na sua área de atuação.

A minha amiga Sabrina Joyce, que além de amiga foi como uma irmã para mim me apoiou e me deu forças, me ensinou saídas que sozinho eu nunca imaginaria, ajudou vencer diversos dramas pessoais (que foram muitos), sou grato por todos os ensinamentos e aprendizagem que eu tive ao seu lado.

A minha amiga Socorro Queiroz, que desde o primeiro período da universidade vem sendo muito importante, com todos os conselhos, apoios e alguns puxões de orelha que me serviram para evoluir e me tornar uma pessoa melhor.

Aos meus amigos Adriano Pessoa, Amanda Beatriz, Ketley Nohara, Gizele Gonçalves, Lucas Ciríaco, Nayane Maia, Gerlania Cajueiro, Anabia Vitoria, Brenda Carvalho, Samilli Nobre, Maria Analine, Heloisa Andrade, Thalismara Moura, Lísia Medeiros, Renata, Bianca Cleto Rodrigues, Talita, Bruna Fernandes, Diego, Aline e todos os amigos esses que me apoiaram em algum momento, ou que simplesmente com atitudes fizeram que os dias na universidade se tornassem mais agradáveis, cada um com sua particularidade, porém todos com grande importância.

As pessoas que sempre estiveram por perto, fora da universidade dando alguma contribuição, com palavras de apoio, ou votos de confiança, como Nádia Pessoa, Vania Araújo, Mazinho Vieira, Viviane Dias, Bruno, Ana Augusta, Samuel Queiroz, Leandro Queiroz, Joselândia Galdino, Josemir Batista, Verônica Maria, Nayara Alencar, Natalia Pessoa, Marcos Vinicius, Magno Lima, Cristian Ricardo, Edinalva Nunes, Carminha, Adriana Ribeiro, Simone Honório, Josefa Maria, Edileuza, Paloma, Eliane Candido, Luana, Maria

Ribeiro, Migue Lopes, Diones Dias, enfim todos aqueles que deram apoio durante toda a graduação.

A todos os profissionais que fazem a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFRESA), docentes, técnicos, terceirizados por todo o conhecimento passado que não foi somente o referente à matriz curricular, mais também o conhecimento em geral, pelos conselhos e críticas que fizeram de mim uma pessoa madura, de modo especial à Rita funcionaria exemplar que serve de inspiração em questão de bondade, gentileza e educação, e que esteve sempre presente, dando conselhos nos momentos de muita agonia durante todos os períodos.

Finalmente a todos as pessoas que conheci na universidade e nos intermédios para chegar até ela, todos que me ajudaram direta ou indiretamente durante toda a minha caminhada nesse curso.

“Vivemos em uma época perigosa. O homem domina a natureza antes que tenha aprendido a dominar a si mesmo.”

Albert Schweitzer

RESUMO

O homem ao longo de sua história modificou a superfície da terra em busca de melhores condições de vida, e este processo iniciou-se com extração dos recursos naturais que serviram de matéria prima para suprir todas as necessidades básicas do homem, além promover conforto e progresso. Com o passar dos anos a população humana cresceu consideravelmente, fazendo com que houvesse a necessidade de um número maior de recursos, uma maior demanda de áreas que possam ser habitadas, isso implica em inúmeras modificações, que segundo alguns cientistas desencadeiam o surgimento de uma nova era geológica, o antropoceno. Com base em levantamentos bibliográficos, e também por meio da análise de mapas históricos da cidade de São Miguel – RN o trabalho analisa as ações do homem como modificador da superfície, estando essas ações atreladas ao de crescimento da população, confirmando assim a teoria de que tem o homem como criador de uma nova era geológica, o Antropoceno, além de mostrar que as ações afetam também as pequenas localidades.

Palavras-chave: Evolução Histórica, agente modificador, crescimento populacional.

ABSTRACT

The man throughout his history modified the surface of the Earth in search of better living conditions, and this process began with the extraction of natural resources that served as raw material to meet all the basic needs of man, in addition to promoting Comfort and progress. Over the years the human population has grown considerably, causing the need for a greater number of resources, a greater demand for areas that can be inhabited, this implies numerous modifications, which according to some scientists They trigger the emergence of a new geological era, the Anthropocene. Based on bibliographic surveys, and also through the analysis of historical maps of the city of São Miguel-RN, the work analyzes man's actions as a surface modifier, and these actions are linked to the population's growth, confirming So the theory of I have man as the creator of a new geological era, the Anthropocene, besides showing that the actions also affect the small localities.

Keywords: Historic evolution, Modifying agent, Population growth.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Processo evolutivo da terra dividido em éons, eras, períodos e épocas.....	19
Figura 02: Éon Fanerozoico cronologia de eras e seus acontecimentos.....	20
Figura 03: Mapa Do estado do Rio Grande do Norte, destacando a Cidade de São Miguel....	22
Figura 04: Litoral da cidade de Fortaleza-CE, em 1975.....	25
Figura 05: Litoral de fortaleza-CE, em 2010.....	25
Figura 06: Mapa da cidade de São Miguel, 2009.....	28
Figura 07: Mapa da cidade de São Miguel, 2013.....	28
Figura 08: Mapa da cidade de São Miguel, 2016.....	29
Figura 09: Mapa da cidade de São Miguel, 2018.....	30
Figura 10: Prefeitura de são Miguel, 1950.....	31
Figura 11: Prefeitura de são Miguel, 2018.....	31
Figura 12: Vista do patamar da Igreja Matriz de são Miguel, 1950.....	32
Figura 13: Vista do patamar da Igreja Matriz de são Miguel, 2018.....	32
Figura 14: Igreja Matriz de são Miguel, 1950.....	33
Figura 15: Igreja Matriz de são Miguel, 2018.....	33
Figura 16: Centro de são Miguel, 1950.....	34
Figura 17: Centro de são Miguel, 2018.....	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Crescimento populacional da cidade de Fortaleza/ CE.....	24
Gráfico 02:População Mundial entre 1950 e 2015 e cenários de projeção ate 2021.....	26
Gráfico 03: Crescimento População da cidades de São Miguel entre 1950 e 2018	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Crescimento populacional da cidade de São Miguel/ RN, entre 1900 e 2010.....	27
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	17
2.1	Objetivo geral	17
2.2	Objetivos específicos	17
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
3.1	PROCESSOS EVOLUTIVOS DA TERRA.....	18
3.1.1	Tempo geológico.....	18
3.2	ANTROPOCENO: UMA NOVA ERA	21
3.2.1	Transformações naturais	21
3.2.1.1	Agentes Transformadores do Relevo.....	21
3.2.2	Transformações pela ação do homem.....	21
4	METODOLOGIA	22
4.1	Área de estudo.....	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
	REFERÊNCIAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

Desde a sua formação, o planeta sofre modificações geológicas pela ação de agentes naturais como o intemperismo, movimentação de placas tectônicas, vulcões ativos, degelo da calota polar, tempestades entre outros. De acordo com Alves (2010) após a revolução industrial e as Grandes Guerras o crescimento populacional vem se acentuado e como consequência a necessidade de ocupar mais e mais espaços construídos além de estruturas para a geração de energia, alimentos, abastecimento hídrico em grande escala e na maioria das vezes sem qualquer preocupação em mitigar os impactos ambientais, resultantes da ação do homem enquanto agente transformador da crosta terrestre.

A observação da atuação do homem como agente modificador da crosta terrestre, vem sendo estudada há bastante tempo e é denominada de ANTROPOCENO. Seu significado é compreendido pelo radical ANTROPO de origem grega que significa época do homem e CENO, também grego, e que significa recente. A teoria dessa nova Era, segundo os geólogos Crutzen & Stoermer (2000), tem o homem como agente geológico cujas ações características da ocupação do solo por obras de engenharia, uso avançado de tecnologias, afetam os processos naturais, modificando a crosta terrestre.

A influência do ser humano na terra nos últimos séculos tornou-se tão significativa a ponto de constituir-se numa nova época geológica. (Crutzen, 1995).

Uma das razões para o crescimento dessa modificação geológica, que tem o homem como seu agente principal, e o desenvolvimento populacional que consequentemente implicam em novas ou cidades maiores em termos de infraestrutura viária, edificações para as mais diversas atividades, produção de energia (hidrelétrica, nuclear, termoeletrica, solar entre outras), desmatamento de grandes áreas para a utilização da madeira, assentamentos humanos ou novas culturas de alimentos, utilização de bacias hidrográficas e águas subterrâneas sem controle, entre outros. Segundo a Organização das Nações Unidas – ONU (2017) em seu estudo sobre a projeção da população mundial, em 2100 haverá cerca de 11,2 bilhões de pessoas, representando um crescimento de cerca de 68%, com relação a população no ano de 2017 que era de 7,6 bilhões.

Os estudos da United Nations (2018) faz uma previsão de que a divisão populacional no Brasil, entre urbana e rural, será no ano de 2050 de cerca de 87% urbana e apenas 13% rural.

Segundo Córdula (1999), o adensamento dos espaços urbanos causa sérios problemas socioambientais, como:

- Aquecimento local, com modificação no clima regional;

- Poluição sonora, visual e olfativa, gerando estresse, aliado à competitividade por emprego e ascensão no trabalho;
- Grande produção de resíduos sólidos e sua destinação inadequada, que afeta o ambiente natural, com proliferação de doenças;
- Utilização de recursos naturais sem controle como areia, cascalhos, pedras e outros insumos naturais nas obras de engenharia;
- Crise hídrica devido ao uso inadequado, falta de gestão, e ações que implicam no barramento e desvio de cursos d'água de seu leito natural;
- Desigualdades sociais, falta de emprego, faltam de condições de sobrevivência dignas para seus habitantes, entre tantos outros aspectos.

Dá-se destaque a influencia em cidades de pequeno porte, exemplificada pelo crescimento e ocupação do solo na cidade de São Miguel, no interior do Estado do Rio Grande do Norte.

2 . OBJETIVOS

2.1Objetivo Geral

Identificar as ações do homem enquanto agente modificador da superfície terrestre, enfatizando essa interferência em cidades de pequeno porte como a cidade de São Miguel, RN.

2.2Objetivos específicos

- Analisar o crescimento da cidade, bem como as mudanças em sua estrutura física;
- Observar os impactos gerados direta e indiretamente pela ação humana;
- Determinar as possíveis causas dos impactos ambientais da ação humana no meio.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. PROCESSOS EVOLUTIVOS DA TERRA

Segundo Cavalcanti (2015) no que se refere à formação da terra e o surgimento da vida, duas teorias tentam explicar esses fenômenos: a teoria criacionista e da evolução natural, a primeira defende a existência de um ser superior como criador do planeta, suas estruturas geológicas e dos seres vivos, e a segunda defende a teoria científica baseada na evolução, a qual se iniciou em processos de aquecimentos, explosões, congelamentos e uma reunião de materiais, processo que durou bilhões de anos para fazê-lo ser o que é atualmente.

3.1.1. Tempo geológico

Segundo Costa (2016), Considerando a teoria científica, após a consolidação da superfície da terra formando os continentes, e o surgimento de mares, rios e outras acumulações de água sobre ou sob a superfície, a partir de estudos feitos pelos geólogos, pode-se a evolução da terra em períodos, organizando esses períodos com base nas mudanças mais significativas na formação do planeta. Geologicamente, a história da Terra é dividida para distinguir os períodos de grandes mudanças.

Cavalcanti (2015) aponta que a organização dos fatos, primeiramente os acontecimentos foram divididos em éons, que esses são subdivididos em eras, que se apresenta em períodos, que por sua vez são subdivididos em épocas.

Quanto à determinação do que seria cada uma dessas subdivisões Branco (2016), caracteriza éon como sendo um intervalo de tempo muito grande ou até mesmo sendo um intervalo indeterminado e apresenta a história da terra como sendo dividida em quatro éons: Hadeano, Arqueano, Proterozoico e Fanerozoico, porém alguns estudiosos defendem a divisão em somente três éons, unindo o éon Hadeano com o arqueano.

Branco (2016) ainda apresenta uma era geológica como sendo caracterizada pelo modo como os continentes e os oceanos se distribuíam e como os seres vivos nela se encontravam já o período, é a unidade fundamental na escala do tempo geológico. Somente as eras do éon Arqueano não são divididas em períodos e finalmente a época, que é um intervalo menor dentro de um período. Somente os períodos das eras do éon Proterozoico não são divididos em épocas.

A figura 01 a seguir mostra as quatro maiores divisões do tempo geológico, respectivamente: os éons, eras, períodos e épocas, que estão organizadas seguindo a cronologia de acontecimentos:

Figura 01: Processo evolutivo da terra dividido em éons, eras, períodos e épocas.

ÉON	ERA	PERÍODO		ÉPOCA	
FANEROZOICO	CENOZOICA	Quaternário		Holoceno	0,01
				Pleistoceno	1,8
		TERCIÁRIO	Neógeno	Plioceno	
				Mioceno	
				Oligoceno	
			Paleoceno	Eoceno	
				Paleoceno	65
	MESOZOICA	Cretáceo			
		Jurássico			
		Triássico			248
	PALEOZOICA	Permiano			
		Carbonífero			
		Devoniano			
		Siluriano			
		Ordoviciano			
		Cambriano			545
PROTEROZOICO				2500	
ARQUEANO				4500	

x milhões de anos

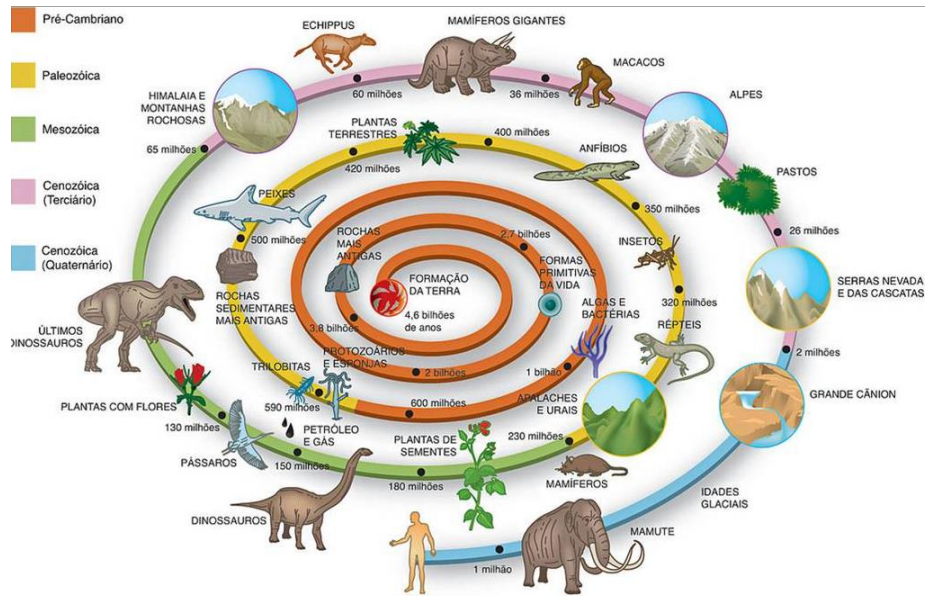
Fonte: Site Mundo educação (2016)

Se observarmos no quadro, percebemos que no tempo geológico estamos inseridos no éon Fanerozoico, era cenozoica, período quaternário e época do Holoceno.

Segundo Figueiredo (2015), o éon Fanerozóico sucede-se em termos de tempo geológico ao Éon Proterozóico. Compreende o tempo do planeta Terra desde há 570 milhões de anos até aos dias de hoje. Este Éon abrange todo o período de tempo da história da Terra em que a vida é reconhecida e os ocorridos para a manutenção da vida.

Na figura 02, podemos observar uma cronologia desse Éon, que apresenta suas eras que foram caracterizadas pelos seus acontecimentos mais marcantes.

Figura 02: Éon Fanerozoico cronologia de eras e seus acontecimentos



Fonte: Nogueira (2017)

3.2. ANTROPOCENO: UMA NOVA ERA

Silva (2018) apresenta o conceito do Antropoceno, que tem sido amplamente discutido na atualidade, esse assunto foi apresentado pela primeira vez pelo biólogo Eugene F. Stoermer na década de 1980, porém somente foi formalizado em 2000, em uma publicação conjunta com o Prêmio Nobel de Química, Paul Crutzen, na Newsletter do International Geosphere Biosphere Programme (IGBP). No trabalho, os autores aplicam o uso do termo Antropoceno para a época geológica atual, enfatizando o papel central do homem na geologia e ecologia, e os mesmos propõem o início dessa época nos finais do século XVIII, que foi um período justamente em que foi observado um aumento nas concentrações de CO_2 e CH_4 , e, também com a invenção da máquina a vapor, em 1784, por James Watt.

3.2.1. Transformações naturais

Podem ser ditas transformações naturais àquelas que atuam transformando a superfície terrestre através de processos geológicos naturais, registrados desde a formação do planeta.

3.2.1.1. Agentes Transformadores do Relevo

Segundo Pena (2018) os agentes que tem a capacidade de transformar o relevo são classificados conforme a origem de suas ações, aqueles que atuam abaixo dos solos são chamados de agentes endógenos internos e aqueles que atuam sobre a superfície são chamados de agentes externos logo a junção desses dois grandes conjuntos de fatores denominados agentes do relevo.

Esses processos naturais continuam acontecendo, mas têm sido alterados pela consequência das ações do homem ao longo da sua evolução e das tecnologias, principalmente após a revolução industrial. A partir dessa época resistiram-se modificações em todo o planeta afetando não só as formações e estruturas do solo, mas, afetando também a qualidade da atmosfera principalmente pelo aquecimento motivado pela emissão de poluentes.

3.2.2. Transformações pela ação do homem

Segundo Alves (2016), o ser humano tem uma relação parasitária com a natureza, pois para se multiplicar causa prejuízo a outras espécies e aos ecossistemas hospedeiros. Ele ainda caracteriza a espécie humana como sendo do gênero ectoparasita.

Desde que o homem começou a mudar o espaço geográfico não parou mais. Com o passar do tempo, com as mudanças e evoluções tecnológicas, sociais, políticas e econômicas se tornam necessárias às transformações no meio onde vivemos, tais transformações trazem em seus diversos impactos negativos, podemos citar a diminuição dos mananciais, extinção de espécies, inundações, erosões, poluição, mudanças climáticas, destruição da camada de ozônio, chuva ácida, agravamento do efeito estufa e destruição de habitats.

Isso acarreta, conseqüentemente, o aumento do número de doenças na população e em outros seres vivos e afeta a qualidade de vida.

4 . METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho, houve a necessidade do levantamento de dados, assim surgiu a necessidade de uma pesquisa. De acordo com Gil (2008) as pesquisas podem ser classificadas quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos, quanto aos objetos. Nesse trabalho a pesquisa foi exploratória, houve a necessidade realização de um levantamento bibliográfico aprofundado sobre o tema central, ou seja, o Antropoceno, além de uma pesquisa de campo da área de estudo.

Essa pesquisa se caracterizou pela aplicação do método dedutivo, da observação direta e indireta, porque durante o desenvolvimento do tema, foram analisados dados disponíveis, comparando-os com dados obtidos a partir de entrevistas, questionários e etc.. A pesquisa foi realizada por meio de fichamentos, documentação, levantamentos de dados com a utilização de gráficos e tabelas, além de arquivos de mídia (fotos, vídeos e etc.). A aplicação do uso dessas ferramentas permitiu a organização e consequentemente melhor entendimento e aproveitamento dos dados.

4.1. ÁREA DE ESTUDO

Um conceito muito importante quando se fala de pesquisa é a delimitação da área de estudo. No presente trabalho o objeto do estudo foi a cidade de São Miguel, que está localizada no interior do Rio Grande do Norte. A Figura 03 a seguir apresenta a localização da cidade no mapa do Brasil e do Estado.

Figura 03: Mapa Do estado do Rio Grande do Norte, destacando a Cidade de São Miguel.



Fonte: Portal São Miguel (Rio Grande do Norte) acesso em: [\(https://Portal:S%C3%A3o_Miguel_\(Rio_Grande_do_Norte\)\)](https://Portal:S%C3%A3o_Miguel_(Rio_Grande_do_Norte)) (2015)

Inicialmente tratada como uma vila, o povoado pertencia à cidade de Portalegre, e posteriormente passou a pertencer a Pau dos Ferros. Porém em 11 de dezembro de 1876, a vila deixa de pertencer ao município de Pau dos Ferros, sendo emancipada, tornando-se um novo município do Rio Grande do Norte. (Prefeitura municipal, 2019)

Localizada na região do Alto Oeste, inserida na mesorregião do Oeste Potiguar e microrregião da Serra de São Miguel, e está a uma distância de 441 quilômetros de distância da capital do estado, Natal. A sua área de ocupação é 171,691 km², Segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Censo Demográfico 2010 a população de São Miguel era de 22157 habitantes, e segundo o mesmo Censo a população estimada para 2018 era de 23.380 habitantes.

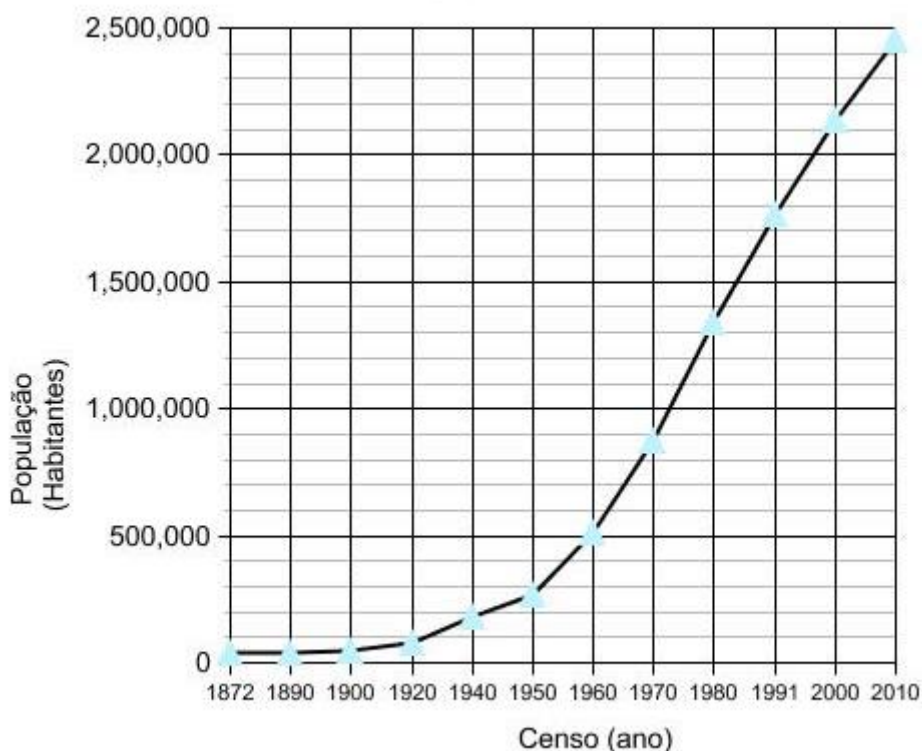
Quando se fala de precipitação, São Miguel apresenta clima tropical chuvoso, com temperatura média anual de 23,2 ° C e precipitação média de 912 milímetros (mm) em anos de chuvas regulares por ano, concentrados entre os meses de fevereiro e maio. (Prefeitura municipal, 2019)

5 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

É perceptível que com o passar dos anos a população está aumentando mais e mais. Dessa forma surge a necessidade de mais áreas para desenvolvimento das atividades de subsistência e manutenção da vida, que demandam alterações no meio ambiente e, nos grandes polos e capitais, essas modificações são bem mais visíveis. Tomando como exemplo a cidade de Fortaleza, capital do estado do Ceará, essas modificações mostram-se bem acentuadas.

Pelos dados obtidos do IBGE, pode-se observar o crescimento populacional dessa cidade, entre os anos 1878 e 2010, como mostra o gráfico 01:

Gráfico 01: Crescimento populacional da cidade de Fortaleza/ CE



Fonte: Autor, (2019) com base nos dados dos Censos demográficos do IBGE (1872-2010)

Verifica-se um crescimento populacional considerável, no período entre 1970 e 2010, tendo ocorrido um aumento de cerca do triplo do número de habitantes no início do período considerado. Como apresentado anteriormente, esse aumento populacional implica na modificação do espaço, já que surgem necessidade de mais residências, mais áreas para a produção de alimentos, mais infraestrutura viária, mais edificações para comércio, indústria, educação, saúde, lazer, entre outras atividades para a manutenção da vida.

Nas Figuras 04 e 05, pode-se observar a cidade de Fortaleza 1975 e 2011 respectivamente, deixando de forma clara a visibilidade da modificação da superfície junto com o crescimento populacional:

Figura 04: Litoral da cidade de Fortaleza-CE, em 1975



Fonte: site megacurioso (2017)

Figura 05: Litoral de Fortaleza- CE, em 2010.



Fonte: site megacurioso (2017)

Quando se comparam as imagens, percebe-se claramente o aumento do número de residências, com o adensamento urbano nesse espaço. Uma área que anteriormente possuía alguns espaços verdes foi modificada em uma área totalmente urbanizada, com maior cobertura superficial do solo para construção de vias e também construção de grandes edifícios.

Ao se observar essa evolução exemplificava anteriormente pelo crescimento da cidade de Fortaleza - CE pode-se associar as palavras de Giuseppe Fumarco (2017), sociólogo na Itália, foi professor de Direito e Economia nas escolas superiores, formador de adultos em

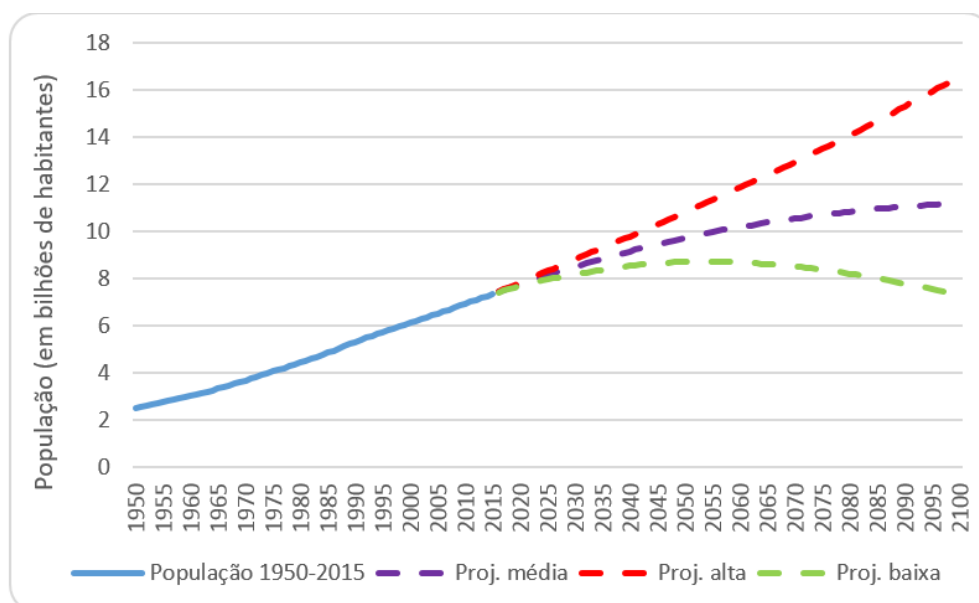
várias entidades e pesquisador do Istituti Regionali di Ricerca Educativa, em entrevista cedida ao Instituto Humanitas Unisinos, afirma que desenvolvimento das nossas sociedades na era do antropoceno se “rapidizou”, no sentido de que sofreu, particularmente depois da revolução industrial do século XX, um processo de aceleração devido à evolução da tecnociência que não tem nada a ver com os tempos dos processos biológicos e ecológicos naturais do planeta, FUMARCO (2017).

Fortaleza foi abordada nesse trabalho como um exemplo de uma metrópole, ~~o seu~~ cujo desenvolvimento representa o processo inicial e as consequências de todo o crescimento populacional mundial, que vem preocupando cientistas de todo o mundo, devido a rapidez e desorganização com que ocorre. Segundo Alves (2016), a população mundial inicialmente gastou cerca de 1500 anos para poder duplicar de tamanho, mais vai levar cerca de 100 anos para quadruplicar de dois bilhões em 1927 chegando a cerca de oito bilhões até 2025.

Mesmo já ultrapassando a capacidade de carga do Planeta e já tendo dificuldades para garantir uma produção eficiente de alimentos e a manutenção da biodiversidade, as projeções indicam que a população mundial pode chegar a mais de 11 bilhões de habitantes em 2100. (Alves, 2016)

Com base nas projeções da Divisão de População da Organização das Nações Unidas (2015), a população mundial em 2100 pode se apresentar entre 7 e 17 bilhões de habitantes. Considerando a estimativa média de 11 bilhões, o gráfico 02 apresenta o crescimento populacional mundial de 1950 até 2015 e possíveis projeções do que pode ocorrer nos anos seguintes.

Gráfico 02: População Mundial entre 1950 e 2015 e cenários de projeção ate 2100



Fonte: Instituto Humanitas Unisinos (IUH) (2017)

Atualmente há uma preocupação crescente em como as grandes cidades se expandem de forma acelerada, e as consequências ao meio ambiente são a base teórica dos estudos do antropoceno. E mais do que isso: os efeitos desse crescimento desordenado já se fazem presentes em pequenas cidades e áreas rurais. Neste sentido a pesquisa foi realizada através de registros fotográficos da evolução da pequena cidade de São Miguel, localizada no semiárido do estado do Rio Grande do Norte, durante os últimos anos.

Inicialmente observa-se o crescimento populacional da cidade na tabela 01, no período de 1980 e 2010, mostrando inclusive, em porcentagem essa variação.

Tabela 01: Crescimento populacional da cidade de São Miguel/ RN, entre 1900 e 2010.

Censo	População	%±
1900	5 688	—
1920	8 455	48,6%
1940	11 984	41,7%
1950	15 720	31,2%
1960	19 083	21,4%
1970	15 600	-18,3%
1980	17 800	14,1%
1991	21 286	19,6%
2000	20 124	-5,5%
2010	22 157	10,1%

Fonte: Censos demográficos do IBGE (1900-2010)

Evidencia-se que o crescimento populacional teve um ápice entre 1900 e 1940, e entre os anos de 2000 e 2010 o crescimento foi baixo quando comparado ao período anterior, embora ainda seja um aumento considerável, implicando em grandes modificações na expansão urbana, também desordenada.. Segundo o Censo do IBGE (2010), a população estimada para 2018 era de 23.380 habitantes, indicando que o crescimento populacional deu um pequeno decréscimo de variação nos últimos anos.

A partir da fermenta Imagens históricas disponível no aplicativo Google Earth, foi possível observar o crescimento territorial da cidade de São Miguel em anos diferentes. O site disponibiliza imagens do local dos anos 2009, 2013, 2016 e 2018. Neste ultimo ano, a previsão de crescimento populacional, de acordo também com o último Censo do IBGE (2010), deverá ultrapassar os 23 mil habitantes.

Na figura 06, observa-se o mapa do centro da cidade de São Miguel em julho do ano 2009. A imagem histórica mostra que nesse ano, na cidade já existia número considerável de residências, porém ainda era possível notar a presença da cobertura vegetal, circundando toda a área urbana, principalmente nas proximidades das residências.

Figura 06: Mapa da cidade de São Miguel, 2009.



Fonte: Google Earth (2019)

Na figura 07 percebe-se que apenas as principais vias recebiam o revestimento pela técnica de calçamento com elementos de pedra, não sendo ainda totalmente impermeável á infiltração das águas da chuva.

Figura 07: Mapa da cidade de São Miguel, 2013.



Fonte: Google Earth (2019)

Após quatro anos, em 2013 a imagem (Figura 08) mostra algumas modificações ainda em pequena escala, com a construção de mais residências, mas verifica-se a diminuição de áreas verdes.

Anos mais tarde em 2016, a próxima Figura 08 apresenta a cidade de São Miguel em de crise hídrica devido à estiagem, naturalmente modificando a vegetação do entorno da cidade. A seca exige que algumas áreas, que antes eram somente com vegetação nativa, fossem substituídas por plantações de culturas da agricultura familiar (milho, feijão e etc.). Para facilitar o deslocamento e a acessibilidade, percebe-se a implantação de novos para acessar novas áreas de cultivo, por exemplo. Quanto ao número de residências, houve um aumento não tão significativo.

O mapa do centro da cidade em 2016 pode ser observado na Figura 08.

Figura 08: Mapa da cidade de São Miguel, 2016.



Fonte: Google Earth (2019)

Por último, o mapa referente ao ano de 2018, o mais recente disponível no Google Earth, São Miguel, ainda sofrendo com o regime de escassez de água, perde mais espaços verdes, visto que as áreas mais próximas a cidade, foram também destinadas a agricultura. Um ponto a ser observado e que apresenta uma mudança drástica, está ligado a pavimentação das vias no município. Particularmente a região do centro da cidade, nos últimos anos, recebeu toda uma cobertura asfáltica, e outras áreas antes em leito natural (terra ou barro), foram calçadas, além do aumento do número de edificações construídas. A Figura 09 apresenta o mapa desse ano onde podem ser observadas as mudanças citadas

Figura 09: Mapa da cidade de São Miguel, 2018.



Fonte: Google Earth(2019)

Analisando os mapas da cidade entre os anos 2009 e 2018, são encontradas algumas modificações visíveis, em um período de 9 anos conforme está na tabela 01. Esse período não está ligado a um amplo crescimento populacional não foi possível encontrar fotos do mapa, mostrando a cidade há um período muito anterior, foram encontrados alguns registros fotográficos que apresentam como era algumas áreas a períodos atrás, que podem ser comparadas com a situação atual,

Durante a pesquisa de campo na cidade de São Miguel, foram encontradas alguns registros fotográficos de 1950 e foram registrados os mesmos locais no ano em curso, ou seja 2019, possibilitando verificar as transformações ocorridas na área urbana, já que como pode ser observado no gráfico 03, esse período apresenta um aumento considerável no numero de habitantes:

Gráfico 03: Crescimento População da cidades de São Miguel entre 1950 e 2018



Fonte: Autor, (2019) com base nos dados dos Censos demográficos do IBGE (1900-2010)

Hoje após cerca de seis décadas, percebe-se, através das imagens, o quanto a cidade cresceu e vem expandindo sua área urbanizada, motivado principalmente pelo crescimento o populacional. As figuras 10 e 11 possibilitam comparar as modificações ocorridas na área central, onde se localiza o prédio sede da Prefeitura de São Miguel. Além da modificação do estilo arquitetônico, percebe-se a pavimentação da via, modificando assim o processo natural de infiltração das águas das chuvas. Percebe-se também a inexistência de elementos de drenagem para captação e destinação adequadas dessas águas, motivo de alagamento nas épocas de chuvas intensas, comuns não só em grandes cidades. Nas imagens também é possível perceber o surgimento da eletrificação urbana, através de postes e fiação, ausentes na imagem de 1950.

Figura 10: Prefeitura de São Miguel, 1950.



Fonte: Renê Guida (1950)

Figura 11: Área Central :Prefeitura de São Miguel, 2019.



Fonte: Autor (2019)

As figuras 12 e 13 apresentam as vias de circulação, na região central onde se localiza a Igreja Matriz, registradas respectivamente em 1950 e 2019. É interessante ao ver essas duas imagens, que o estilo arquitetônico de algumas residências ainda se mantêm intacto. Porém toda região vizinha foi modificada. É visível a cobertura do solo, antes natural e, agora impermeabilizado por revestimento asfáltico. Percebe-se que as vias foram reestruturadas e que algumas casas foram demolidas para a construção de uma praça.

Figura 12: Área central: Igreja Matriz, 1950.



Fonte: Renê Guida (1950).

Figura 13: Área central: Igreja Matriz, 2018.



Fonte: Autor (2019)

As Figuras 14 e 15 apresentam as mesmas vias de circulação vistas, porém de outro ângulo.

Figura 13: Área central: Igreja Matriz de são Miguel, 1950.



Fonte: Renê Guida (1950)

Figura 14: Área central: Igreja Matriz de são Miguel, 2018.



Fonte: Autor (2019)

Na imagem 16 pode-se observar a principal rua da cidade, em 1950, que dá a acesso a todo o cento comercial de São Miguel. Esse local sempre se caracterizou pelo maior fluxo

de pessoas e veículos. Com o crescimento da população e da área urbana foram necessárias adequações para que as vias aumentassem sua capacidade de tráfego. Com o incremento crescente do comércio local, percebe-se pela Figura 17 como essa área foi modificada estruturalmente.

Figura 16: Centro de São Miguel, 1950.



Fonte: Renê Guida (1950)

Figura 17: Centro de São Miguel, 2018.



Fonte: Autor (2019)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da ideia de homem quanto agente modificador da superfície e sendo possível observar uma espécie de crescimento desordenado da população, surge a preocupação que deve ser despertada em cada um de nós, de que nossas atitudes não planejadas e podem trazer danos irreparáveis a superfície de nosso planeta.

As imagens resultados da presente pesquisa retratam e confirmam como a expansão territorial e o crescimento populacional são determinantes para a modificação do ambiente urbano. A área em estudo, embora se refira a uma pequena localidade, já apresenta uma expansão desordenada, interferindo no meio ambiente através da retirada da cobertura vegetal para novas edificações e a impermeabilização do solo com abertura de novas vias e com a construção de novas edificações. Embora essas modificações não tenham a proporção elevada de transformações verificadas nas grandes cidades do mundo, órgãos gestores e a própria comunidade precisa de um planejamento mais adequado do uso e ocupação do solo e perca a qualidade de vida, nem se alterem os processos naturais climáticos a ponto de prejudicar o desenvolvimento das atividades principais como a produção de alimentos, a geração de emprego e renda, a falta de saúde pelo descaso com o meio ambiente.

As pesquisas e os estudos indicam que a natureza vem sendo alterada em seus processos naturais devido a modificação do planeta pelas obras de engenharia sem planejamento, ocupações indevidas, emissão de gases poluentes, mau uso da água potável, desmatamentos e má destinação dos resíduos sólidos e afetam as pessoas, fauna e flora.

Conclui-se a teoria do homem como modificador da natureza e por isso criador de uma nova era geológica, o Antropoceno, evidencia-se em todo o mundo e afeta também as pequenas localidades.

Uma possível sugestão para trabalhos futuros seria uma análise mais aprofundada das ações humanas nessa área, para que também se possa ser analisado fatores negativos devidos dessas modificações como por exemplo o aumento da temperatura.

REFERÊNCIAS

ALVES, José Eustáquio Diniz. **Human population: 9.5 B: O impressionante crescimento da população humana através da história.** 2017. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/566517-o-impressionante-crescimento-da-populacao-humana-atraves-da-historia>>. Acesso em: 5 abr. 2019.

ALVES, José Eustáquio Diniz. **O mundo com 10 bilhões de habitantes em 2053.** 2016. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2016/09/28/o-mundo-com-10-bilhoes-de-habitantes-em-2053-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: 4 abr. 201

BRANCO, Pércio de Moraes. **Breve História da Terra.** 2016. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Canal-Escola/Breve-Historia-da-Terra-1094.html>. Acesso em: 01 fev. 2019.

BRITO, Raquel. **Impactos ambientais: o que é, principais causas e muito mais nesse artigo completo.** 2018. Disponível em: <https://www.stoodi.com.br/blog/2018/04/19/impactos-ambientais-o-que-e-acao-do-homem-principais-causas-e-muito-mais-nesse-artigo-completo/>. Acesso em: 15 nov. 2018.

CAVALCANTI, Aline. **Como foi o processo de formação do planeta Terra: -. 1.** 2015. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/ciencia/como-foi-o-processo-de-formacao-planeta-terra/>. Acesso em: 14 nov. 2018.

CÓRDULA, Eduardo. **O meio ambiente, o ser humano e os problemas ambientais: O ambiente humano.** 2015. Disponível em: <http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/artigos/o-meio-ambiente-o-ser-humano-e-os-problemas-ambientais>. Acesso em: 15 nov. 2018.

FIGUEIREDO, João. **Proterozóico, Éon.** 2015. Disponível em: <http://knoow.net/ciencterravida/biologia/proterozoico-eon/>. Acesso em: 15 nov. 2018.

IBGE. **Panorama da cidade de São Miguel.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/Brasil/rn/sao-miguel/panorama>. Acesso em: 28 fev. 2018.

MELO, Priscila. **Espaço geográfico: A contínua transformação**. 2018. Disponível em: <https://www.estudokids.com.br/espaco-geografico/>. Acesso em: 16 nov. 2018.

MESQUITA, MAGNO. **CONFIRA 27 IMAGENS IMPRESSIONANTES DE CIDADES ANTES E DEPOIS**. Brasil, 11 jun. 2015. Disponível em: <https://www.megacurioso.com.br/historia-e-geografia/71476-confira-27-imagens-impressionantes-de-cidades-antes-e-depois.htm>. Acesso em: 27 fev. 2019.

PENA, Rodolfo F. Alves. **Agentes Transformadores do Relevo**. 2018. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/agentes-modificadores-relevo.htm>. Acesso em: 01 mar. 2019.

SANTOS, João. A humana é uma “espécie anômala” - explodiu os mecanismos espontâneos de autorregulação das populações animais que habitam o nosso pequeno e frágil planeta. **Entrevista especial com Giuseppe Fumarco**, [S. l.], 25 mar. 2017. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/566113-o-desafio-de-compreender-o-apelo-a-civilizacao-das-ideias-entrevista-especial-com-giuseppe-fumarco>. Acesso em: 23 fev. 2019.

SÃO MIGUEL. Prefeitura Municipal. **BIBLIOGRAFIA DA CIDADE DE SÃO MIGUEL**. Disponível em: <<https://www.saomiguel.rn.gov.br/municipio>. Acesso em: 21 Mar. 2019.

SILVA, Cleyton; ARBILLAA, Graciela. **Antropoceno: Os Desafios de um Novo Mundo**. 1. ed. [S.l.]: Rev. Virtual Química, 2018. p. 3-4. v. 10. Disponível em: <http://rvq.sbq.org.br/imagebank/pdf/ArbillaNoPrelo.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2018.