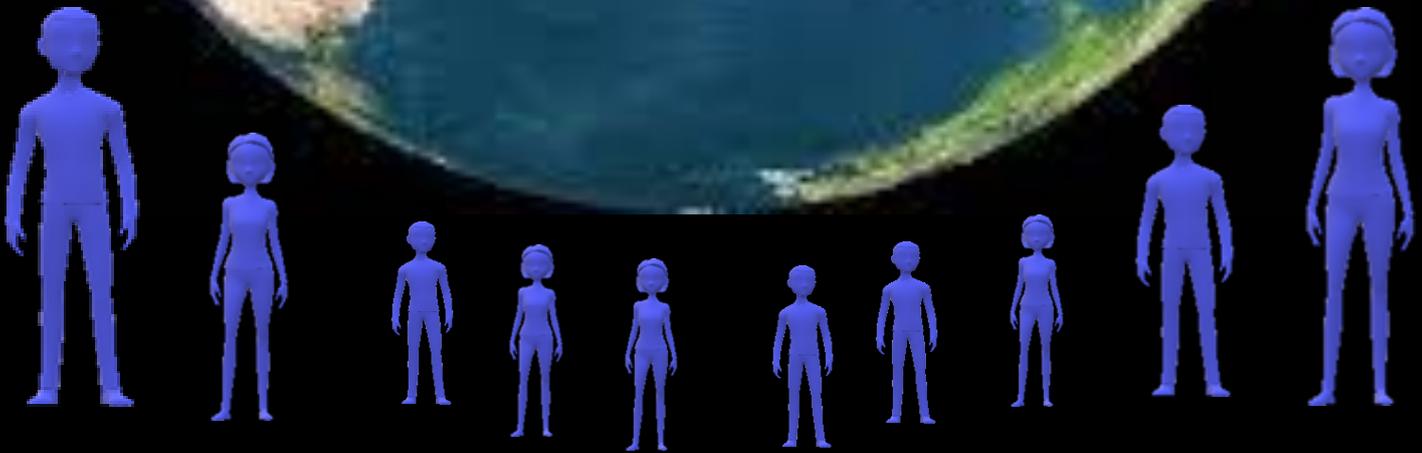




REVISTA  
*GeoSertões*



Cajazeiras – PB  
Vol. 4, Nº 7 – jan./jun. 2019  
ISSN 2525-5703



A **GeoSertões** é uma revista acadêmica com publicação semestral em meio eletrônico da Unidade Acadêmica de Geografia do Centro de Formação de Professores, campus Cajazeiras, da Universidade Federal de Campina Grande. Seu objetivo principal é oportunizar a divulgação de múltiplos conhecimentos da Ciência Geográfica e áreas afins.

## EXPEDIENTE

### EDITOR-GERENTE E EDITOR

**Dr. Santiago Andrade Vasconcelos**, Universidade Federal de Campina Grande (CFP-UFCG), Brasil.

### EDITORES DE SEÇÕES

**Dr. Santiago Andrade Vasconcelos**, Universidade Federal de Campina Grande (CFP-UFCG), Brasil.

**Dr. Paulo Sérgio Cunha Farias**, Universidade Federal de Campina Grande (UAEd-CH-UFCG), Brasil.

### CONSELHO EDITORIAL

**Dr. Aloysio Rodrigues de Sousa**, Universidade Federal de Campina Grande (CFP-UFCG), Brasil.

**Dra. Ivanalda Dantas Nóbrega Di Lorenzo**, Universidade Federal de Campina Grande (CFP-UFCG), Brasil.

**Dra. Cícera Cecília Esmeraldo Alves**, Universidade Federal de Campina Grande (CFP-UFCG), Brasil.

**Dr. Marcelo Brandão**, Universidade Federal de Campina Grande (CFP-UFCG), Brasil.

**Dra. Jacqueline Pires Gonçalves Lustosa**, Universidade Federal de Campina Grande (CFP-UFCG), Brasil.

**Dr. Santiago Andrade Vasconcelos**, Universidade Federal de Campina Grande (CFP-UFCG), Brasil.



## CONSELHO CIENTÍFICO

**Dr. Caio Augusto Amorim Maciel**, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brasil

**Dr. Ivan Silva Queiroz**, Universidade Regional do Cariri – (URCA), Brasil

**Dr. Paulo Sérgio Cunha Farias**, Universidade Federal de Campina Grande – (UAEd-CH-UFCG), Brasil

**Dr. Gleydson Pinheiro Albano**, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

**Dra. Firmiana Fonseca Siebra**, Universidade Regional do Cariri – (URCA, Dep.de Geociências), Brasil

**Dra. Emília de Rodat Fernandes Moreira**, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Brasil

**Dr. Marco Antônio Mitidiero Jr.**, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Brasil

**Dr. Wagner Costa Ribeiro**, Universidade de São Paulo (USP), Brasil

## APOIO TÉCNICO OPERACIONAL

**Antônio Lourenço Filho**





#### FICHA CATALOGRÁFICA

---

Revista GeoSertões – Unidade Acadêmica de Geografia do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande. – v. 4, n. 7 (2019).  
Cajazeiras: Universidade Federal de Campina Grande, 2016 -  
Semestral: 2016 –

**ISSN: 2525-5703**

---

I Ensino superior – Periódicos. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Título

**Revista GeoSertões** (<<http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/geosertoos/index>>)

E-mail: [geosertoos@gmail.com](mailto:geosertoos@gmail.com)

Unidade Acadêmica de Geografia (Unageo)

Centro de Formação de Professores, Universidade Federal de Campina Grande (CFP-UFCG)

Rua Sérgio Moreira de Figueiredo s/n - Casas Populares – CEP: 58900-000 - Cajazeiras - PB

Tel.: (83) 3532-2000 (ramal 2101)



Licença





## SUMÁRIO

### EDITORIAL/APRESENTAÇÃO

DOXA E EPISTEME

Santiago Andrade Vasconcelos

[p. 5-9]

### ARTIGOS

#### **DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA**

Noeme Cabral da Silva Santos

Wellington Amancio Da Silva

[p. 10-25]

#### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL POPULAR SUSTENTÁVEL: PARA ALÉM DA VISÃO ROMÂNTICA E TECNICISTA**

Ireneide Gomes de Abreu

Jacob Silva Solto

Silvana Eloisa da Silva Ribeiro

Ricardo Alves de Olinda

[p. 26-38]

#### **ESTUDO MICROCLIMÁTICO EM ÁREAS EXTERNAS DE CONVIVÊNCIA SOCIAL DO CAMPUS CENTRAL DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

Letícia Gabriele da Silva Bezerra

Ana Luiza Bezerra da Costa Saraiva

Alfredo Marcelo Grigio

[p. 39-57]

#### **MULHERES DO RIO – A RELAÇÃO DAS PESCADORAS COM O “VELHO CHICO” EM PIRAPORA – MG**

Anderson Willians Bertholi

Ivani Batista Paim

[p. 58-86]

#### **A SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DA CIDADE DE CAJAZEIRAS – PB**

Rosyelle Valerio da Silva

José Deomar de Souza Barros

[p. 87-103]

## EDITORIAL/APRESENTAÇÃO

### Doxa e Episteme



Milton Santos nos dizia que vivemos um período e uma crise, tudo ao mesmo tempo<sup>(1)</sup>. Neste final da segunda década do século XXI, estamos vivendo o ápice da crise/período. Com a aceleração da crise, as contradições do período estão ficando mais evidentes e ganhando mais relevo provocado por choques dos seus antagonismos, e são estes que se apresentam como “matéria-prima” para superação do período atual. Quiçá, como havíamos dito antes, *“a perplexidade atual, a falta de rumo e as conclusões apressadas são fruto das próprias transformações advindas do período da globalização que, enquanto novo, se caracteriza pelas rápidas transformações por que passa o mundo e pela crise permanente instalada nesse momento de transição”*<sup>(2)</sup>.

No que diz respeito ao que nos interessa aqui neste espaço acadêmico, gostaríamos de destacar o antagonismo protagonizado por uma visão *doxa* e pelo **conhecimento científico**<sup>(3)</sup>. É impressionante testemunhar a crescente valorização pública que a *doxa* tem alcançado em detrimento do conhecimento epistêmico, da academia, enfim, da ciência. Paradoxalmente a “sociedade do conhecimento”, tão propalada como característica do nosso tempo, parece ficar restrita a poucos, sendo, na grande maioria, somente valorizada por quem detém o poder hegemônico do mundo dos negócios e sabe muito bem como usar a ciência para gerar lucros em seu proveito.

Enquanto uns poucos não abrem mão da ciência, a “sociedade-massa” (ou o homem-massa de Ortega y Gasset<sup>(4)</sup>) aproveita o tempo da “liberdade individual” para acreditar ser dotada de capacidade intelectual superior, ao ponto de desprezar a necessidade de estudo acadêmico-científico e negar a validade do conhecimento que a academia produz, principalmente na área de humanidades. Essa “massa” crê ter um lugar de fala advindo de uma sabedoria *nata* que lhe garante autoridade para opinar livremente sobre tudo, com a mesma ou até mais autoridade que qualquer outro especialista que tenha uma vida de estudos acadêmicos e de dedicação científica. Essa “massa de pensamento superior” encontra nas redes sociais sua

<sup>(1)</sup> Essa ideia é tratada em alguns artigos do autor ao longo da década de 1990, mas foi melhor elaborada em SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único a consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2001

<sup>(2)</sup> VASCONCELOS, Santiago Andrade. Modernizações, o período da globalização e algumas de suas feições geográficas do meio técnico-científico-informacional. **Revista GeoSertões** (Unageo/CFP-UFCG). v. 1, n. 1, jan./jun. 2016, p. 39-56. <http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/geosertoes/index>

<sup>(3)</sup> Nosso entendimento sobre a distinção entre *doxa* e conhecimento deriva do pensamento de Platão, em que a *doxa* é contrária ao pensamento epistêmico, verdadeiro.

<sup>(4)</sup> ORTEGA Y GASSET, José. **A rebelião das massas**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.



“Ágora” da atualidade. É nessas redes onde a “sociedade massa” se expressa com todo seu jugo, desrespeitando a ciência e querendo tornar o conhecimento científico desprestigiado e até mesmo desnecessário, principalmente quando se trata de ciências humanas.

Aqui não estamos querendo criticar o direito a opinião, a livre manifestação de expressão, longe disso. O que queremos alertar é para o fato de qualquer um achar que tem autoridade de conhecimento para opinar sobre qualquer assunto como se sua *doxa* fosse uma verdade inquestionável. Na “Ágora virtual” das redes sociais a opinião sobre tudo termina por promover ignorância e negação do conhecimento produzido a partir de todo um rigor e anos de estudo e, portanto, da própria realidade (afirmar que a Terra é plana sintetiza o que se quer dizer). Um exemplo banal é quando entra em pauta na “Ágora” temáticas como ditadura militar, fascismo, comunismo, marxismo etc. Não falta especialistas no marxismo, por exemplo, sem nunca ter lido ao menos o “livrinho” panfletário “*O Manifesto Comunista*”.

No Brasil em particular, assistimos a esse embate (*doxa versus* conhecimento) até mesmo no seio governamental, na medida em que este parece desvalorizar às Universidades Públicas, que são as principais instituições responsáveis pela maioria do conhecimento produzido no país.

O combate a um tal “marxismo cultural”, temática típica da “Ágora virtual”, virou pretexto para o ataque e a agressão as Instituições que qualificam profissionais e produzem conhecimento neste país, o que nos faz suspeitar que a visão *doxa* chegou até mesmo a alguns gabinetes do Governo.

Do nosso lugar de pensar que é o acadêmico e de um periódico científico, resta-nos lamentar as agressões que estamos sofrendo, num país que ainda tem uma enorme carência em matéria de ciência e de educação.

Contudo, apesar do ambiente desfavorável, estamos lançando mais uma edição da **Revista GeoSertões**, esta que desde o início encarnou o atrevimento e a resistência como razão de ser.

No país em que a *doxa* reina na “sociedade-massa” e é bastante valorizada, impera a ignorância, e por isso não causa admiração assistir à valorização do lucro como único fim e a desvalorização das questões ambientais e o desrespeito aos povos indígenas, extrativistas, quilombolas, ribeirinhos, sem terras e tetos etc. É justamente para contrapor-se a essa visão que o presente número traz alguns artigos que têm como preocupação central questões ambientais, pensadas por múltiplos enfoques e tendo como objeto de estudo diferentes realidades. A temática da sustentabilidade une a maioria dos trabalhos da presente edição, cada qual pensado à sua



maneira e sendo todos respeitados pela **GeoSertões**, mesmo que estes não expressem a opinião de quem esteja à frente deste periódico.

A **GeoSertões** tem como uma de suas características justamente ser múltipla e respeitosa com as diferentes formas de pensar e fazer ciência. Acreditamos que o espaço respeitoso do livre pensar acadêmico é sagrado porque permite a existência do ambiente fértil do debate teórico e conceitual, sem o qual o conhecimento não avança.

Para fertilizar debates, neste número contamos inicialmente com o artigo ***“Desafios e possibilidades da sustentabilidade na agricultura”*** que trata de abordar algumas reflexões teóricas sobre condutas produtivas limpas e processos sustentáveis em Agroecologia. Para melhor entendimento, os autores Noeme Cabral da Silva Santos e Wellington Amancio da Silva, recorrem temporalmente desde a Revolução Verde e alguns de seus paradigmas, mas também não negligenciam em abordar aspectos da agricultura convencional e da Agroecologia no presente, pensadas a partir da realidade brasileira enquanto recorte espacial.

As professoras Ireneide Gomes de Abreu e Silvana Eloisa da Silva Ribeiro, juntamente com os professores Jacob Silva Solto e Ricardo Alves de Olinda, formam equipe e nos brindam com o artigo intitulado ***“Educação ambiental popular sustentável: para além da visão romântica e tecnicista”***. Neste estudo eles optaram por estudar a problemática socioambiental no contexto da educação, enfocando principalmente as concepções e práticas de educação ambiental (EA) em escolas da educação básica que foram selecionadas como objeto da pesquisa. Os resultados empíricos *“apontam”*, dizem os autores, *“a presença de concepções e práticas tecnicistas e românticas de EA, prevalecendo atitudes pedagógicas pontuais de cunho biorregionalista, distanciando-se das concepções de EA crítico-social, dificultando, assim, a construção da Educação Ambiental Popular Sustentável (EAPS)”*.

O ***“Estudo microclimático em áreas externas de convivência social do Campus Central da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte”*** de autoria de Letícia Gabriele da Silva Bezerra, Ana Luiza Bezerra da Costa Saraiva e Alfredo Marcelo Grigio apresenta resultados de pesquisa microclimática na cidade de Mossoró - RN, precisamente nas áreas externas de convivência social do Campus Central da UERN. Como resultados a equipe ressalta a importância da arborização para amenizar as temperaturas, aumentar os teores de umidade relativa do ar e para reduzir os Índices de Calor da área estudada.

Pretendendo trazer para o nosso conhecimento o protagonismo das mulheres ribeirinhas que têm suas vidas atreladas a um trecho do



Rio São Francisco, em Pirapora – MG, Anderson Willians Bertholi e Ivani Batista Paim, em estudo empírico, revelam a capacidade de organização dessas ribeirinhas, afirmando que os saberes e fazeres tradicionais delas são sustentados pela coletividade no uso do território, numa “*configuração [...] que traduz a relação estreita entre a história e a geografia de um lugar peculiar às margens do ‘Velho Chico’*”. Portanto, ler “*Mulheres do Rio – a relação das pescadoras com o ‘Velho Chico’ em Pirapora – MG*” é mergulhar nas águas de um Brasil profundo e de resistência, é conhecer histórias de vida e de uso do território em que a coletividade e a natureza são centrais.

Por fim, Rosyelle Valerio da Silva e José Deomar de Souza Barros nos apresentam resultados da pesquisa “*A sustentabilidade socioambiental dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Cajazeiras – PB*”. Este estudo tem por finalidade “*avaliar a sustentabilidade socioambiental dos resíduos sólidos urbanos através do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (P-E-I-R) no município de Cajazeiras – PB*”. Após aplicar a metodologia, que inclui extensa pesquisa de campo, os pesquisadores chegaram a resultados de que dos 34 indicadores analisados, apenas nove foram classificados como favoráveis, fazendo com que eles recomendem que mudanças são necessárias para que esse quadro seja revertido.

Esses são os artigos que, por hora, disponibilizamos para o público leitor da GeoSertões. Esperamos que ao disponibilizarmos livremente o conteúdo do nosso Periódico, estejamos contribuindo de alguma forma para estimular debates acadêmicos, ajudando na aprendizagem e promovendo o avanço do conhecimento. Enfim, o nosso desejo é oferecer alguma contribuição social neste momento de crise, e porque não dizer também que é uma porta de oportunidades que se abrem para mudanças que tenham a humanidade como preocupação central e não o lucro, o dinheiro.



*Santiago Andrade Vasconcelos*  
 Editor-Gerente e Editor  
**Revista GeoSertões**



Artigos

Artigos

**Artigos**



## **DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA**

*CHALLENGES AND POSSIBILITIES OF SUSTAINABILITY IN  
AGRICULTURE*

*DESAFÍOS Y POSIBILIDADES DE SOSTENIBILIDAD EN LA  
AGRICULTURA*

**Noeme Cabral da Silva Santos <sup>(1)</sup>**

**Wellington Amancio Da Silva <sup>(2)</sup>**

*<sup>(1)</sup> Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia (2010) e mestrado em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental pela Universidade do Estado da Bahia Campus VIII (2016). Atualmente é extensionista-técnico agrícola da Prefeitura Municipal de Jatobá - PE.  
E-mail:  
[noemi\\_bio@hotmail.com](mailto:noemi_bio@hotmail.com)*

*<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Grupo de Pesquisa “Ecologia Humana” – UNEB/CNPq. Núcleo de Estudos em Comunidades e Povos Tradicionais e Ações Socioambientais (NECTAS) UNEB/CNPq. Núcleo de Estudo Socioeconomia do Desenvolvimento Sustentável – Universidade do Estado da Bahia-UNEB/CNPq.  
E-mail:  
[wellington.silva@cedu.ufal.br](mailto:wellington.silva@cedu.ufal.br)*

**Resumo**

O presente artigo é uma reflexão teórica que apresenta análises de algumas condutas produtivas limpas e processos sustentáveis em Agroecologia, de modo qualitativo, considerando, quando necessário e de modo introdutório, os paradigmas emergentes a partir da Revolução Verde. Relacionamos ainda alguns aspectos da agricultura convencional e da Agroecologia e suas aplicações na contemporaneidade brasileira.

**Palavras-chave:** Agroecologia, Condutas produtivas limpas, sustentabilidade

**Abstract**

This article is a theoretical reflection that presents analyzes of some clean productive conduct and sustainable processes in Agroecology, in a qualitative way, considering, when necessary and in an introductory way, the paradigms emerging from the Green Revolution. We also list some aspects of conventional agriculture and Agroecology and their applications in contemporary Brazil.

**Keywords:** Agroecology, clean production pipelines, sustainability

**Resumen**

Este artículo es una reflexión teórica que presenta análisis de algunas conductas productivas limpias y procesos sostenibles en Agroecología, de manera cualitativa, considerando, cuando sea necesario y de manera introductoria, los paradigmas que emergen de la Revolución Verde. También enumeramos algunos aspectos de la agricultura convencional y la agroecología y sus aplicaciones en el Brasil contemporáneo.

**Palabras clave:** Agroecología, Conductas productivas limpias, sostenibilidad.



## 1. Introdução

A produção de alimentos embasada na economia de mercado, oriunda da inovação tecnológica, da “Revolução Verde” caracterizada pela prática da agricultura de alta produtividade através do uso intensivo de agrotóxicos, melhoramento de sementes, denominadas Variedade de Alta Produtividade (VAP), o uso de máquinas pesadas, tem causado a erosão e degradação com a perda da fertilidade dos solos; destruição florestal; a dilapidação do patrimônio genético e da biodiversidade; a contaminação dos solos, dos alimentos, da água, dos animais silvestres, na organização do trabalho familiar, e o que era atividade de toda a família hoje pode ser executado por apenas uma pessoa. Assim, quando no âmbito da agricultura familiar todos envolviam-se num processo agroecológico e econômico, no ciclo de interações, entre produção, colheita e usufruto direto, como retorno efetivo para si. Por sua vez, na agricultura capitalista este ciclo de interações é quebrado e desfeito, restando-lhe uma parcimoniosa atuação, figurativamente, entre corpo e mãos que lidam com a terra manipulando um tipo genérico de semente, de produto ao qual não tem acesso para usufruto direto.

É o modelo capitalista de produção de alimentos considerado perverso, pelo modo que se relaciona com os recursos naturais e com os aspetos sociais, sem se preocupar com a capacidade de suporte dos ecossistemas e muito menos com o poder de resiliência dos mesmos.

Dessa forma, os impactos degradantes socioambientais decorrentes da revolução verde, iniciada na década de 1950 chamou a atenção de todo o mundo em face ao uso intensivo e inadequado de agroquímicos na agricultura. A partir da década de 70, vivia-se uma vontade de mudanças paradigmáticas, diante da terra (agro) como fonte de alimentos e subsistências outras. Por esse motivo, em face às demandas humanas por alimentos, e ainda, das condições de degradação do meio ambiente, resultantes da atividade agrícola, insta-se refletir sobre as técnicas utilizadas para produção de alimentos, como fruto de conhecimentos adquiridos como representações da natureza pautadas em modelos científicos majoritários, que correspondem ao modo como interagimos com a natureza e, seu sua totalidade, denominamos de agricultura. Com efeito, um processo de produção de cunho sistêmico que deve conjugar suas atividades com o meio ambiente. (ALTIERI 1994, 1989; BUTTEL, 1994; BERMEJO, 1994)

Mazzoleni & Oliveira (2010) citam que a partir dos anos 60, começam a surgir indícios de que a agricultura convencional apresenta sérios problemas energéticos e econômicos e causa um crescente dano ambiental, urge a necessidade de se conservar os recursos para a produção agropecuária que sinalizam exaustão, comprometimento para o presente e futuro.



O modelo de produção de alimentos embasado nos moldes da Revolução Verde, como informa os autores:

Teve origem antes de terminar a Segunda Grande Guerra Mundial, quando instituições privadas, como a Rockfeller e a Ford, vendo na agricultura uma boa chance para reprodução do capital, começaram a investir em técnicas para o melhoramento de sementes, denominadas Variedade de Alta Produtividade (VAP). Dentre elas, destacam-se o trigo, o milho e o arroz, sementes que são a base da alimentação da população mundial. [...] Já findada a Guerra, muitas indústrias químicas que abasteciam a indústria bélica norte-americana começaram a produzir e a incentivar o uso de agrotóxicos: herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes químicos na produção agrícola para eliminar fungos, insetos, ervas daninhas. Não se pode esquecer também a construção e adoção de um maquinário pesado, como tratores e colheitadeiras, para serem utilizados nas diversas etapas da produção agrícola, desde o plantio até a colheita, finalizando, assim, o ciclo de inovações tecnológicas promovido pela Revolução Verde. No Brasil, o processo de mecanização da agricultura se deu durante a ditadura militar, período no qual se discutia muito sobre como aumentar a produtividade agrícola. Duas visões distintas predominavam: a que defendia o aumento da produtividade por meio da reforma agrária e a que defendia a adoção dos pacotes tecnológicos pelos agricultores, sem tocar na questão fundiária. Os pacotes tecnológicos da Revolução Verde incluíam a adoção de motomecanização, o uso de variedades vegetais geneticamente melhoradas, de fertilizantes de alta solubilidade e de pesticidas e herbicidas (QUEIROZ, *et al.*, 2013, p. 2).

Através das colocações dos autores, percebe-se claramente a ideologia da Revolução Verde, “a reprodução do capital com a maximização do lucro”, em que a agricultura torna totalmente dependente da indústria.

O objetivo deste trabalho é analisar as condutas produtivas limpas e os processos sustentáveis na produção agroecológica de alimentos em pesquisas já realizadas. Busca-se nas bases teóricas o entendimento da sustentabilidade sua complexidade e desafios, por ser de grande importância a busca de alternativas sustentáveis que se adéquem aos sistemas agrícolas, na produção de alimentos.

## **2. Agricultura convencional**

A agricultura é uma atividade milenar, em que o homem nos primórdios da evolução como nômade, passa de caçador a coletor, e passa a produzir alimentos através do cultivo da terra. Segundo Ehlers (1999) a prática do cultivo da terra teve início há mais ou menos dez mil anos, quando alguns povos do norte da África e do oeste asiático abandonaram progressivamente a caça e a coleta de alimentos e começaram a produzir seus próprios grãos.

Para Costabeber (2007) nos últimos cem anos da história agrária se pode fazer menção a duas transições agroecológicas em grande escala, onde a primeira delas começou na Europa



e na América do Norte, no fim do século XIX, se estendendo até a metade do século XX. A primeira delas com a aplicação quase universal de adubos a base de amônia, e a segunda — devido ao interesse dos bancos em investimentos — com uso extensivo de máquinas agrícolas.

O advento da Revolução verde, modelo de agricultura focado na alta produtividade, com o uso de agroquímicos tem causado profundos impactos socioambientais. De acordo com Feitosa (2007) uma das características que marcou a modernização da agricultura foram os pacotes tecnológicos oferecidos pelas redes bancárias de créditos para o financiamento, da agricultura industrial, que a partir desse processo começou a fixar suas atividades no território brasileiro.

Segundo Andrades e Ganimi (2007) para tanto, faz-se necessário compreender em qual contexto se vivia, para então desvendar os reais objetivos do processo de modernização da agricultura e, por conseguinte, os impactos provocados por ela, no espaço nacional.

Por ocasião da inserção do processo de modernização da agricultura no período da ditadura militar, muito se discutia de que maneira o país conseguiria aumentar sua produtividade agrícola. Duas visões distintas predominavam: a que defendia o aumento da produtividade por meio da reforma agrária, e a que defendia ser necessária a adoção dos pacotes tecnológicos pelos agricultores, sem tocar na questão fundiária (ZAMBERLAM; FRONCHET, 2001, p. 23).

Considerando as colocações dos autores, entende - se que, a alternativa do aumento da produtividade agrícola por meio de pacotes tecnológicos, foi a única aprovada, a reforma agrária fica a segundo plano, o agravante é que não houve preocupação com as consequências nefastas ao meio ambiente, com o sistema social e a qualidade nutricional dos alimentos. Em síntese a agricultura convencional é uma das atividades humanas que mais depende dos recursos naturais para produção de alimentos, e a que mais degrada, por não se preocupar com a capacidade de suporte dos ecossistemas muito menos com a resiliência dos mesmos, o que constata que os limites do crescimento já sinalizam o sinal vermelho.

A espinha dorsal dessa agricultura é formada por práticas como: o cultivo intensivo do solo, monocultura, irrigação, aplicação de fertilizantes sintéticos, controle químico de pragas e ervas espontâneas e manipulação genética de plantas cultivadas (GLIESSMAN, 2001). Cada uma dessas práticas visa contribuir individualmente ao aumento da produtividade, mas como um todo, forma um sistema no qual uma depende das outras, reforçando o conceito de que precisam ser utilizadas em conjunto para a obtenção dos resultados. O autor ainda destaca que,

[...] A produção de alimentos é tratada como um processo industrial no qual as plantas assumem o papel de fábricas em miniatura, onde sua produção é



maximizada pelo aporte dos insumos apropriados, sua eficiência produtiva é aumentada pela manipulação de seus genes, e o solo é simplesmente o meio no qual suas raízes se sustentam (GLIESSMAN, 2002, p. 102).

O uso de sementes de alto desempenho reduziu muito o número de variedades tradicionais, corroendo biodiversidade de culturas. A transgenia, agora amplamente aplicada, desequilibra a relação sutil entre os elementos constitutivo de um bioma, e as pesquisas estão longe de revelar os níveis nada positivos, do ponto de vista ecológico e da própria vida natural, quando considerada sua “invasiva” no âmbito da complexidade de iterações, de causas e efeitos. A utilização de grandes doses fertilizantes e pesticidas inorgânicos causando poluição química da terra e água e aumento de pragas devido ao crescimento biológico imunidade aos pesticidas (RESTREPO; ANGEL; PRAGER, 2000). Neste contexto Altieri e Nicholls (2000) ressaltam que diante do cenário de insustentabilidade socioambiental apresentado anteriormente, nasce a nível mundial ações pela necessidade de novas estratégias, que contribuam para a construção de agroecossistemas sustentáveis, visando a segurança na produção de alimentos e a preservação ambiental.

Sobre esta questão Feitosa (2007) informa que a produção de alimentos vegetais, o cruzamento genético e o desenvolvimento de novas espécies (transgênicos) produzem impactos diretos no processo produtivo, na relação de interdependência dos setores a montante e a jusante da agricultura, haja vista que a produção de tais alimentos requer, e se dá sobre, novas bases tecnológicas.

Observa-se o crescente abandono das práticas convencionais agrícolas, e uma consolidação extensiva, do ponto de vista do espaço, da agricultura capitalista. Mas o que se deseja no momento é um novo modelo de agricultura com nova abordagem de desenvolvimento rural, com tecnologias limpas e sustentáveis. Nesta perspectiva Assis e Romeiro (2002) resalta que entre os setores econômicos a agricultura é, sem dúvida, o que tem seu processo produtivo mais intimamente ligado ao meio ambiente, o qual lhe impõe restrições ecológicas. Estas restrições, por sua vez, têm induzido a busca de novos processos tecnológicos que possibilitem uma maior equalização entre as demandas de produção e imperativo da sustentabilidade.

### **3. Agroecologia**

Em busca de soluções para minimizar a crise socioambiental em que os ecossistemas mostram uma exaustão quase irreversível, em que uma grande parcela é provocada pela agricultura convencional na produção de alimentos, surge a agroecologia um método que



envolve ciência, movimento e prática social, em que os agroecossistemas são a unidade de estudos e aplicação.

Segundo Miklós (1998) a produção agroecológica e suas diversas modalidades ou escolas teve seu início na Europa, na década de 1920, com a experiência de pequenos grupos de agricultores e o acompanhamento de especialistas, pesquisadores e filósofos, que na época não encontraram recepção fácil às suas ideias.

Em novembro de 1972, na França, cria-se a IFOAM - Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica - hoje com sede na Alemanha. A IFOAM passou a reunir centenas de entidades e pessoas físicas ligadas à agricultura ecológica no mundo todo e a agroecologia começou a se fortalecer (MIKLÓS, 1998).

Agroecologia é um método diferente com exitosos contributos ao desenvolvimento agrícola convencional, uma vez que se baseia em paradigmas científicos diferentes e do qual é parte integrante. O paradigma holístico, sistemas sociais e agroecológicos são refletidos uns aos outros, à medida que coevoluíram em conjunto. A pesquisa da ciência natural e ciências sociais, bem como as suas necessidades, não podem ser separados (RESTREPO; ANGEL; PRAGER 2000).

Segundo Assis e Romeiro (2002) a agroecologia é uma ciência que busca o entendimento do funcionamento de agroecossistemas complexos, bem como das diferentes interações presentes nestes, tendo como princípio a conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas como base para produzir autorregulação e consequentemente a sustentabilidade.

#### **4. Agricultura sustentável em bases agroecológicas**

A agricultura sustentável caracteriza-se pelo sistema produtivo de cunho socioambiental, considerando os aspectos culturais e políticos, esse sistema pode adotar outro modelo tecnológico e o uso de energia renovável, com custos baixos, com menor impacto possível ao ambiente, não utiliza de forma predatória os recursos naturais e produz retornos socioeconômicos adequados às populações rurais, levando em conta as necessidades locais e suas potencialidades. Segundo Altieri (2002), a agricultura sustentável se refere à “busca de rendimentos duráveis, a longo prazo, através do uso de tecnologias de manejo ecologicamente adequadas”, o que requer a “otimização do sistema como um todo e não apenas o rendimento máximo de um produto específico”.



Paterniani (2001) informa que na agricultura o conceito de sustentabilidade não pode ter o aspecto estático, comumente implícito no termo, pelo qual os sistemas agrícolas são considerados sustentáveis, desde que a produção seja mantida em níveis razoáveis. O autor reforça que é um conceito dinâmico é mais apropriado e atende à evolução e ao desenvolvimento da sociedade.

Vários são os objetivos a serem alcançados sustentabilidade quanto a práticas agrícolas, como informa o autor:

A manutenção por longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola; o mínimo de impactos adversos ao ambiente; retornos adequados aos produtores; otimização da produção com mínimo de insumos externos; satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda; atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais (VEIGA, 1994:7).

Sobre a agricultura sustentável a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) e o INCRA (Instituto de Colonização e Reforma Agrária) fazem algumas recomendações. Primeiramente, faz-se necessário implementar uma política científica e tecnológica “especialmente em sistemas integrando agricultura e pecuária, em produtos tradicionais” e nos produtos dependentes de muita mão-de-obra (FAO/INCRA, 1994:10).

Em 20 de agosto de 2012 o Decreto Nº 7. 794 institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, tendo em vista o disposto no Art. 50 da Lei Nº 10.711 de 5 de agosto de 2003, e no Art. 11 a Lei Nº 10.831 de 23 e dezembro de 2003. Fica instituída a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PNAPO, com o objetivo de integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis.

Neste sentido, podemos distinguir três níveis fundamentais no processo de transição ou conversão para agroecossistemas sustentáveis.

O primeiro, diz respeito ao incremento da eficiência das práticas convencionais para reduzir o uso e consumo de insumos externos caros, escassos e daninhos ao meio ambiente.

O segundo nível da transição se refere à substituição de insumos e práticas convencionais por práticas alternativas. [...] O terceiro e mais complexo nível da transição é representado pelo redesenho dos agroecossistemas, para que estes funcionem com base em novos conjuntos de processos ecológicos (GLIESSMAN 2000, p 58).



Os três níveis de transição agroecológica proposto por Gliessman, deixam claro a sistematização a complexidade desse processo e os desafios metodológicos, organizacional, e tecnológico, para alcançar um processo sustentável e estabelecer a sustentabilidade do agroecossistema. Esta questão foi discutida por Rocha (2001) quando destaca em seu trabalho, que, ao avaliar os sistemas agrícolas e a sustentabilidade ou a insustentabilidade destes sistemas, em dada área, constata-se que existe relação direta entre o conceito de sustentabilidade com o enfoque sistêmico, pois a sustentabilidade é sistêmica.

Os princípios agroecológicos podem ser observados em diversas ramificações que juntas formam a árvore agroecológica, a saber, Agricultura orgânica e Biológica, Agricultura Biodinâmica, Agricultura Natural, Permacultura e Ecológica (CAPORAL & COSTABEBER, 2004).

Diante da insustentabilidade socioambiental dos sistemas de produção agrícolas e do modo de vida na atualidade, o enfoque agroecológico caracteriza-se como uma alternativa que traz a perspectiva de sustentabilidade aos agroecossistemas (VARGAS, FONTOURA, WIZNIEWSKY, 2013). Ainda que a palavra Agroecologia nos faça lembrar estilos de agricultura menos agressivos ao meio ambiente, não é pertinente confundir Agroecologia com um tipo de agricultura alternativa (CAPORAL, PAULUS e COSTABEBER, 2009). Os autores ressaltam que como ciência ela é capaz de impulsionar uma mudança substancial no meio rural e na agricultura e, portanto, pode servir como base para reorientar ações de ensino, de pesquisa e de assessoria ou assistência técnica e extensão rural, numa perspectiva que assegure uma maior sustentabilidade socioambiental e econômica para os diferentes agroecossistemas.

Essa nova forma de praticar a agricultura – mais sustentável – traz, porém, alguns desafios:

**Um desafio ambiental** – considerando que a agricultura é uma atividade causadora de impactos ambientais, decorrentes da substituição de uma vegetação naturalmente adaptada por outra que exige a contenção do processo de sucessão natural, visando ganhos econômicos, o desafio consiste em buscar sistemas de produção agrícola adaptados ao ambiente, de tal forma que a dependência de insumos externos e de recursos naturais não renováveis seja mínima. [...] **Um desafio econômico** – considerando que a agricultura é uma atividade capaz de gerar, a curto, médio e longo prazos, produtos de valor comercial tanto maior quanto maior for o valor agregado, o desafio consiste em adotar sistemas de produção e de cultivo que minimizem perdas e desperdícios e que apresentem produtividade compatível com os investimentos feitos, e em estabelecer mecanismos que assegurem a competitividade do produto agrícola no mercado interno e/ou externo, garantindo a economicidade da cadeia produtiva e a qualidade do produto. [...] **Um desafio social** – considerando a capacidade da agricultura de gerar empregos diretos e indiretos e de contribuir para a contenção de fluxos migratórios, que favorecem a urbanização acelerada e desorganizada, esse desafio consiste em adotar sistemas de produção que assegurem geração de



renda para o trabalhador rural e que este disponha de condições dignas de trabalho, com remuneração compatível com sua importância no processo de produção. Considerando o número de famintos no planeta, e particularmente no Brasil, é necessário que a produção agrícola contribua para a segurança alimentar e nutricional. Considerando, ainda, que o contexto social não seja uma externalidade de curto prazo do processo produtivo e, portanto, do desenvolvimento, é necessário construir novos padrões de organização social da produção agrícola por meio da implantação de reforma agrária compatível com as necessidades locais e da gestão de novas formas de estruturas produtivas. [...] **Um desafio territorial** – considerando que a agricultura é potencialmente uma atividade capaz de se integrar a outras atividades rurais, esse desafio consiste em buscar a viabilização de uma efetiva integração agrícola com o espaço rural, por meio da pluriatividade e da multifuncionalidade desses espaços. [...] **Um desafio tecnológico** – considerando que a agricultura é fortemente dependente de tecnologias para o aumento da produção e da produtividade, e que muitas das tecnologias, sobretudo aquelas intensivas em capital, são causadoras de impactos ao ambiente, urge que se desenvolvam novos processos produtivos nos quais as tecnologias sejam menos agressivas ambientalmente, mantendo uma adequada relação produção/produtividade (ALTIERI, 2004 p. 21-22).

O autor enfatiza a necessidade de enfrentar esses desafios para implantar agriculturas sustentáveis, superar esses desafios, portanto é fundamental para alcançar as metas do agroecossistemas considerando os aspectos dimensionais, da sustentabilidade. Neste contexto Assis e Romeiro (2002) informam que a agroecologia adota como princípios básicos a menor dependência possível de insumos externos e a conservação dos recursos naturais. Para isto os sistemas agroecológicos procuram maximizar a reciclagem de energia e nutrientes, como forma de minimizar a perda destes recursos durante os processos produtivos.

## 5. Agricultura orgânica — tecnologia limpa

O sistema de produção orgânica dispensa o uso de insumos sintéticos, adota prática de rotação de cultivos, reciclagem de resíduos orgânicos, adubos verdes, rochas minerais, manejo, controle biológico, além disso, procura manter a fertilidade do solo para atender as exigências nutricionais das plantas. É um sistema preocupado em produzir uma alimentação saudável com características e sabor originais, procurando atender as expectativas do consumidor, assim busca a qualidade de vida, evitando danos à saúde do produtor e do consumidor orgânico e do meio ambiente (PENTEADO, 2003).

A agricultura orgânica é um sistema de produção que exclui o uso de fertilizantes sintéticos de alta sensibilidade, agrotóxicos, reguladores de crescimento e aditivos para alimentação animal. Torna-se um sistema de gerenciamento, que visa promover a conservação



e preservação do solo, buscando manter a estrutura e produtividade em harmonia com o meio ambiente (DAROLT, 2002).

Segundo Darolt (2002) o risco de contaminação por resíduos de produtos químicos é reduzido em alimentos orgânicos, mas ele pode existir, em função de poluentes persistentes no meio ambiente e derivação de produtos utilizados na agricultura convencional. E se a agroecologia preocupa-se com os ecossistemas agrícolas, a agricultura orgânica diferencia-se por deter-se num modelo de produção cujos processos evitam o uso de insumos sintéticos.

## 6. Resultados e discussão

Compreende-se a necessidade de implantar condutas limpas e processos sustentáveis na produção agroecológica de alimentos, como alternativas que se adequem aos agroecossistemas, em bases agroecológicas, em que os alimentos produzidos não ofereçam perigo à saúde humana e animal, e nem agrida o meio ambiente. Nas últimas décadas o aumento do uso de agrotóxicos no Brasil tem chamado atenção. Segundo dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da UFPR, divulgados durante o 2º Seminário sobre Mercado de Agrotóxicos e Regulação, realizado em Brasília (DF), em abril de 2012, enquanto, nos últimos dez anos, o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, o mercado brasileiro cresceu 190%. Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos. Em 2019 o Brasil tornou-se o “7º colocado, devido ao uso de defensivos por área cultivada” e aplicando “menos de US\$ 200 por hectares plantados”, segundo estudo realizado por pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

A partir desses dados, conclui - se que o crescimento do consumo de agrotóxicos no Brasil em uma década, foi muito expressivo, fato que implica em maior comprometimento dos aspectos socioambientais, e a qualidade dos alimentos, em que resíduos desses agrotóxicos podem estar aderidos aos produtos alimentares, comprometendo a saúde coletiva. Darolt (2002) em seu trabalho também informa que, segundo pesquisa realizada pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) em parceria com a Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz) mostrou que 22,17% de frutas, verduras e legumes, produzidos em sistema convencional, e vendidos em supermercados em quatro Estados (São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Pernambuco) apresentavam irregularidades graves, ou seja, com agrotóxicos acima do limite permitido pela legislação e produtos não autorizados pela alta toxicidade. Também O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da ANVISA (2011) informa



que um terço dos alimentos consumidos cotidianamente pelos brasileiros está contaminado pelos agrotóxicos, segundo análise de amostras coletadas em todas as 26 Unidades Federadas do Brasil.

Essas evidências, indicam que além da contaminação dos alimentos pelo uso intensivo e inadequado de agrotóxicos, os ecossistemas atingem seu limite de autorregulação. De acordo com Costa (2010) as consequências negativas observadas neste modelo têm induzido a procura de paradigmas alternativos para o desenvolvimento de uma agricultura que visa a sua sustentabilidade, em todas as partes do mundo. Para Gliessman (2000), a produção agrícola sustentável é possuidora de base ecológica. Onde a produção seja capaz de, perpetuamente, colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de se renovar ou ser renovado não é comprometida.

Entretanto Costabeber e Caporal, (2003) ressaltam que é necessário considerar, que a prática da agricultura envolve processo social, integrado ao econômico, portanto, qualquer enfoque baseado simplesmente na tecnologia ou na mudança da base técnica da agricultura pode implicar no surgimento de novas relações sociais. Destaca que essas relações podem advir de um tipo de relação dos homens com o meio ambiente e, entre outras coisas, em maior ou menor grau de autonomia e capacidade de exercer a cidadania.

De acordo com Cunha (2005) tecnologias limpas é um conjunto de técnicas ou procedimentos que minimizam, ou até eliminam, o impacto ambiental negativo. O autor reforça que a produção com recurso a tecnologias limpas em um carácter preventivo, procurando evitar a produção de resíduos através do aproveitamento máximo das matérias-primas utilizadas durante o processo produtivo. Gliessman (2001) destaca que a agricultura do futuro, deverá ser não somente sustentável, mas também altamente produtiva ao ponto de proporcionar os alimentos requeridos por uma população que segue aumentando.

Neste estudo foram identificadas as seguintes tecnologias limpas sustentáveis na produção agroecológica de alimentos, Segundo Altieri (2000):

Neste contexto, o autor destaca que os sistemas de produção devem:

“Reduzir o uso de energia e recursos e regular a entrada total de energia de modo que a relação entre saídas e entradas seja alta;

- ✓ Reduzir as perdas de nutrientes detendo a lixiviação, o escorrimento e a erosão, melhorando a reciclagem de nutrientes com o uso de leguminosas, adubação orgânica e compostos, e outros mecanismos eficientes de reciclagem;
- ✓ Incentivar a produção local de cultivos adaptados ao meio natural e socioeconômico; sustentar um excedente líquido desejável, preservando os recursos naturais, isto é, minimizando a degradação do solo;



- ✓ Reduzir custos e aumentar a eficiência e a viabilidade econômica das pequenas e médias unidades de produção agrícola, promovendo, assim, um sistema agrícola potencialmente resiliente (ALTIERI, 2000, 27).

Com dados desse estudo pode-se comparar as tecnologias da agricultura convencional X agricultura em bases agroecológicas.

Na agricultura em bases agroecológicas condutas e tecnologias limpas, não foca apenas os equipamentos e insumos, mas, considera-se as transformações necessárias que ocorrem nas relações sociais de produção.

Em síntese a agricultura convencional industrial segue o modelo capitalista para atender as externalidades impostas pelo mercado, em que, os sistemas produtivos compulsivamente alimentam a indústria de insumos e de máquinas.

## 7. Considerações finais

Considerando os resultados desta reflexão teórica para implementação de sistemas agrícolas de condutas e tecnologias limpas sustentáveis, é necessário mudanças de paradigma e do modelo, de desenvolvimento concomitantemente o cumprimento da legislação ambiental, de políticas públicas para aderir e fortalecer a proposta, em que os desafios a serem enfrentados, possam ser superados e ainda, considerando o contexto onde são aplicados. O envolvimento social local é fundamental para o sucesso da agricultura sustentável, e à superação dos problemas ambientais causados pela agricultura convencional, visto que o aporte de experiência exitosas da comunidade, bem como a compreensão das suas particularidades ecológicas, alimentares, sociais e culturais, compõem um modelo basilar sobre o qual podem ser desenvolvidos sistemas, que promovam resultados positivos.

## 8. Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, **Seminário Mercado de Agrotóxicos e Regulação**, DF- 2012.

ALTIERI, M. A. Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. In: SARANDON, S. J. **Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable**. Buenos Aires – La Plata, 2002.

\_\_\_\_\_. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 2ª ed. Porto Alegre: Ed. Universidade, 1999/2000.



\_\_\_\_\_. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** Guaíba: Agropecuária, 2002.

\_\_\_\_\_; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas.** Ribeirão Preto: Holos, 2003.

\_\_\_\_\_; NICHOLLS, C. I. **Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable.** Série Textos Básicos para la Formación Ambiental. México: PNUMA, 2000.

ANDRADES, T. O.; GANIMI, R. N. Revolução verde e a apropriação capitalista. **CES Revista**, v. 21, Juiz de Fora - MG, 2007, p. 43 - 56.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxico em Alimentos (PARA), dados da coleta e análise de alimentos de 2010,** ANVISA, dezembro de 2011.

AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável.** Brasília – DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2005.

ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A R. Agroecologia e Agricultura Orgânica: controvérsias e tendências. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 6, 2002, p. 67-80.

BURG, I.C.; MAYER, P. H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças.** Francisco Beltrão: Grafitec, 1999. 153p.

CANUTO, J. C. Dimensão sócio-ambiental da agricultura sustentável. In: UZÊDA, M.C. (org.) **O desafio da agricultura sustentável: alternativas viáveis para o sul da Bahia.** Ilhéus, BA: Editus, 2004, p. 13-32.

CAPORAL, F. R.; **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis,** Brasília: MDA/SAF, 2009.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZZOLO, A.; FARIA, N. M. X.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 1 - **Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde.** Dossiê Associação Brasileira de Saúde Coletiva- ABRASCO, Rio de Janeiro, 2012.

CHABOUSSOU, Francis. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose** (trad. Maria José Guazzelli). Porto Alegre: L&PM, 1987.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD), **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COSTA A. A. V. M. R. **Agricultura sustentável I: conceitos, sustainable agriculture I: concepts,** Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento; Departamento de Economia, Sociologia e Gestão; Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; Portugal, **Revista de Ciências Agrárias.** v. 33, n. 2 Lisboa dez. 2010.

COSTABEBER, J. A. Transição Agroecológica: do produtivismo a ecologização. In: CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Extensão Rural. Contribuições para a promoção do desenvolvimento sustentável.** Brasília: MDA/SAF/DATER-2007. p. 18-48.



COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável”. In: VELA, H. (Org.). **Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul**. Santa Maria: Editora da UFSM/Pallotti, 2003. p. 157-194.

DAROLT, M. R. **Agricultura Orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002. 250p.

EPAMIG. Agricultura Alternativa. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, 2001.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável. Origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra Editora, 1996

FEITOSA, A. E. F. As mudanças estruturais do capitalismo rural e suas Implicações na formação de técnicos em agropecuária: a Extinção da COAGRI/MEC. **Revista Trabalho Necessário**, Ano 5, n. 5, 2007. p. 1-15.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000/2001.

\_\_\_\_\_. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

HEIN, M. (org.) **Resumos do 1º Encontro de processos de proteção de plantas: controle ecológico de pragas e doenças**. Botucatu: Agroecologia, 2001.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecologia, 2001.

KIEL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1985.

MAZZOLEN, E. M.; OLIVEIRA, L. G. Inovação tecnológica na agricultura orgânica: estudo de caso da certificação do processamento pós-colheita. **Revista de Economia e Sociologia Rural - RESR**, Piracicaba, SP, vol. 48, nº 03, p. 567-586, jul/set. 2010.

MIKLÓS, A. Attila de W. Agroecologia: base para o desenvolvimento da biotecnologia agrícola e da agricultura. **Anais... da 3ª Conferência Brasileira de Agricultura Biodinâmica**. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, CETESB, Documentos Ambientais. 1998.

PATERNIANI, E. **Desenvolvimento rural agricultura sustentável nos trópicos. Estudos Avançados**. vol.15, nº.43, São Paulo, Sept./Dec. 2001.

PENTEADO, S. R. **Introdução à Agricultura Orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003.

PINHEIRO, S.; BARRETO, S.B. **“MB4”: A agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Fundação Junqueira Candiru/MIBASA, 1996.

\_\_\_\_\_; NASR, N. Y.; LUZ, D. **A agricultura ecológica e a máfia dos agrotóxicos no Brasil**. Porto Alegre: Edições dos Autores, 1993.



PRIMAVESI, A. **A alimentação no século XXI**. In: Encontro de Processos de Proteção De Plantas: Controle Ecológico De Pragas E Doenças. 1, 2001. Botucatu: Agroecologia, 2001. p. 7-12.

\_\_\_\_\_. **O manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais**. São Paulo, Nobel, 1982.

QUEIROZ, S. L.; SANTOS, S. M.; LANCELOTTI, A.; SANTOS, R. R.; SANTOS, C. A. **Desenvolvimento da sustentabilidade na USP, Quintal agroecológico**. Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP (CDCC), EDITAL SP. 2013.

REINJTZES, C; HARVESKORT, B.; WATERS-BAYER, A. **Agricultura para o futuro**. Rio de Janeiro: ASPTA/ILEA, 1994.

RESTREPO, J M., ÁNGEL, D. I.; S. y PRAGER, M. M. **Agroecología, Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF)**, Santo Domingo, República Dominicana. Julio del 2000.

SOUZA, J. L. de. **Agricultura orgânica: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis**. Vitória: EMCAPA, 1998. (Vol. 1).

\_\_\_\_\_. **Agricultura orgânica: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis**. Vitória: Incaper, 2005. (Vol. 2)

\_\_\_\_\_. RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2006.

THEO COLBORN, D. D.; MYERS, J. P. **O futuro roubado**. Tradução de Cláudia Buchweitz. I&PM. 1997. 353p.

UZÊDA, M. C. (Org.) **O desafio da agricultura sustentável: alternativas viáveis para o sul da Bahia**. Ilhéus, Ba: Editus, 2004.

VARGAS, D. L.; FONTOURA. A. F.; WIZNIEWSKY, J. G. Agroecologia: base da sustentabilidade dos agroecossistemas, **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 17, n.1, jan./abr. 2013.

XAVIER, S. F.; DOLORES, D. G. Desenvolvimento rural sustentável: uma perspectiva agroecológica, In. "El desarrollo rural sustentable: una perspectiva agroecológica". (Trad. Francisco Roberto Caporal). **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.2, n.2, abr./jun. 2001.

ZAMBERLAN, Jurandir; FRONCHETI, Alceu. **Preservação do pequeno agricultor e o meio ambiente**. Petrópolis: Vozes, 2001.

ZIMMER, G. F. **The biological Farmer – A Complete Guide to the Sustainable & profitable biological System of Farming**. Austin-Texas, 1ª ed., Acres U.S.A., publishers, 2000.



## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL POPULAR SUSTENTÁVEL: PARA ALÉM DA VISÃO ROMÂNTICA E TECNICISTA**

*SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL POPULAR EDUCATION: FOR  
VISION BEYOND ROMANTIC AND TECHNICIST*

**Ireneide Gomes de Abreu <sup>(1)</sup>**

**Jacob Silva Solto <sup>(2)</sup>**

**Silvana Eloisa da Silva Ribeiro <sup>(3)</sup>**

**Ricardo Alves de Olinda <sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Professora doutora (Recursos naturais) da Unidade Acadêmica de Educação, Universidade Federal de Campina Grande.

E-mail:

[ireneide@terra.com.br](mailto:ireneide@terra.com.br)

<sup>(2)</sup> Professor doutor (Agronomia) titular da Universidade Federal de Campina Grande (2015), lecionando na graduação no Curso de Engenharia

Florestal/Campus de Patos – PB. Leciona na Pós-Graduação como professor permanente no Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais/UFCG

(Mestrado) e Programa de Pós-Graduação em Agronomia/UFPB

(Mestrado e Doutorado) Universidade Federal de Campina Grande.

E-mail:

[jacob\\_souto@yahoo.com.br](mailto:jacob_souto@yahoo.com.br)

<sup>(3)</sup> Professora doutora (Sociologia) associada II da Universidade Federal de Campina Grande.

E-mail:

[silvanaeloisa@yahoo.com.br](mailto:silvanaeloisa@yahoo.com.br)

<sup>(4)</sup> Professor doutor (Estatística e Experimentação

Agronômica) adjunto do Departamento de Estatística, docente do quadro permanente do Mestrado em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba, professor do quadro permanente do Mestrado em Gestão e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT.

E-mail:

[ricardo.estat@yahoo.com.br](mailto:ricardo.estat@yahoo.com.br)

**Resumo**

A problemática socioambiental tem sido objeto de preocupação de educadores nos diversos níveis de ensino, especialmente no Ensino Fundamental. Esse estudo objetiva apresentar a análise das concepções e práticas de educação ambiental (EA) nas escolas X, Y e Z. Neste, empregou-se a metodologia quanti-qualitativa por meio de entrevista e questionários, além de revisão bibliográfica e documental. Para operacionalização da pesquisa empírica realizou-se observação *in lócus*. A amostra foi composta de 17 educadores, 04 gestores e 02 coordenadores pedagógicos. O estudo fundamentou-se no pensamento de Paulo Freire (2011), ao abordar a educação problematizadora, nos enfoques de Sauvé (2005), Reigota (2017), Leff (2009, 2010) ao tratarem da relação meio ambiente e educação. Os resultados da pesquisa apontam a presença de concepções e práticas tecnicistas e românticas de EA, prevalecendo atitudes pedagógicas pontuais de cunho biorregionalista, distanciando-se das concepções de EA crítico-social, dificultando, assim, a construção da Educação Ambiental Popular Sustentável (EAPS).

**Palavras-chave:** Ensino Fundamental. Semiárido Paraibano. Prática crítico-reflexiva.

**Abstract:**

The environmental issue has been educators object of concern in various educational levels, especially in elementary school. This study aims to present the analysis of conceptions and practices of environmental education (EE) in XYZ schools. In this, we use a quantitative and qualitative methodology, through interviews and questionnaires, as well as bibliographic and documentary review. For operationalization of empirical research was held observation in locus. The sample was composed of 17 educators, 04 managers and 02 coordinators pedagogical. The study is based on the thought of Paulo Freire (2011), to approach the problematical education, the approaches Sauvé (2005), Reigota (2017), Leff (2009, 2010) and Moraes (1997) by treating the relationship environment and education. The survey results indicate the presence of concepts and technologic and romantic practices of EE, prevailing specific pedagogical attitudes bio regionalist imprint, away from the conceptions of critical-social EE, thus hampering the construction of Environmental Education Sustainable Popular (EESP).

**Keywords:** Elementary School. Paraiban Semi-Arid. Practice critical and reflective.



## 1. Introdução

**O**s avanços científicos-tecnológicos e a globalização, que marcam a contemporaneidade, demandam do educador um desenvolvimento de habilidades de enfrentamento dos diferentes problemas surgidos no cotidiano escolar, reavaliando suas concepções de sociedade e meio ambiente, possibilitando aberturas para criar estratégias no processo de ensino e de aprendizagem. Tal procedimento conduz o educador a entender a educação como processo e não como produto, compreendendo a ação educativa como uma formadora e não apenas instrutora.

A função social da escola é garantir a aprendizagem de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e de valores necessários à socialização de educadores/educandos e pessoas da comunidade em geral. Tais procedimentos constituem-se em instrumentos fecundos na compreensão da realidade que os cercam, estimulando-os à participação ativa no contexto em que se situam, preparando-os para a leitura problematizadora, interpretação de informações e inclusão social.

Entende-se que educar não é uma mera transferência de conhecimentos, mas um ato de compromisso social requerendo conscientização e atitudes sustentáveis. Assim, o desenvolvimento do pensamento reflexivo é um desafio para os educadores ambientais. Por conseguinte, precisa-se de uma escola que estimule, desenvolva e aprimore essa capacidade nos alunos, de maneira que se possa formar cidadãos críticos, interagindo com o mundo, tendo em vista a cidadania. Esta capacidade implica em “desafiar o educando a pensar criticamente a realidade social, política e histórica em que é uma presença” (FREIRE, 2000, p. 44).

A educação crítica implica também a realização de (re)leituras da realidade, vislumbrando-a por meio de diversos olhares das pessoas envolvidas no processo educativo, pois a realidade não possui significados próprios, sendo estes atribuídos pelos seres humanos, seus criadores (FREIRE, 2011).

Desta forma, o exercício da atividade docente no Ensino Fundamental deve considerar a conexão entre teoria e prática, desenvolver trabalhos pedagógicos significativos em relação à qualidade do ensino e à preparação dos estudantes para os desafios da vida, possibilitando condições de lutar pela estruturação de uma sociedade democrática (FREIRE, 2011).

Neste sentido, é relevante ao educador desenvolver práticas interdisciplinares no cotidiano de sala de aula, pois, nesse espaço, o aluno tem a oportunidade de dialogar com os diferentes saberes, tornando a sala de aula um lugar de construção de novos e significativos conhecimentos. Para tanto, o ensino precisa se estruturar de modo a proporcionar oportunidades ao discente de utilizar o conhecimento da educação ambiental (EA) construído em sala de aula



para compreender sua realidade atuando de forma participativa. Assim, é politicamente importante educar para e com o ambiente, facilitando a sensibilização ambiental, tendo em vista à formação do sujeito-cidadão sensível e comprometido com as relações sustentáveis.

Neste processo de sensibilização é necessário considerar que a Educação Ambiental Popular Sustentável (EAPS) é um processo em construção que necessita de métodos, estratégias e estrategistas. Nesta perspectiva, a relevância deste estudo encontra-se no fato de pesquisar o cenário da concepção e práticas de EA desenvolvidas nas escolas pesquisadas, localizadas no Junco do Seridó – PB. Para realização desse estudo, escolheu-se como *locus* da pesquisa, apenas as escolas municipais de ensino fundamental. Para a amostra, utilizou-se a estatística censitária, cujo universo pesquisado abrangeu todos os professores que lecionavam do 2º ao 5º ano do ensino fundamental.

Para a coleta dos dados aplicou-se um questionário e realização das entrevistas. Todos os participantes foram esclarecidos sobre o objetivo da pesquisa. Os questionários foram aplicados pelo próprio pesquisador na Secretária de Educação do município de Junco do Seridó, no período de maio a julho de 2012. A opção pela localização se deu pelo fato dos Encontros Pedagógicos serem realizados nesta secretaria, facilitando o acesso aos professores sem interrupção das aulas destes nas escolas. As entrevistas foram marcadas com antecedência, aplicadas de forma individualizada, ou seja, houve a oportunidade de entrevistar o universo dos professores das escolas pesquisadas.

A pesquisa ora apresentada foi de cunho quanti-qualitativo, por meio de revisão bibliográfica, documental e observação *in lócus* caracterizando-se como um estudo de caso. Segundo Chizzotti (2013), trata-se de um processo de coleta e registro de dados de um ou vários casos, para organizar de forma crítica ou avaliar analiticamente a experiência com o objetivo de propor ação transformadora.

Além disto, realizou-se o tratamento dos dados coletados por meio do Teste qui-quadrado – o banco de dados foi organizado utilizando-se o aplicativo Microsoft Office Excel. As informações estatísticas foram obtidas com o auxílio do software R (*The R Foundation for Statistical Computing*, Viena, Áustria; <http://www.r-project.org>), gratuito e de domínio público. Para verificar a associação estatística entre a variável dependente e as variáveis independentes, realizou-se uma análise bivariada por meio do teste qui-quadrado com correção de Yates, ao nível de significância de 0,10.

O estudo ora apresentado respondeu a seguinte indagação: como os educadores das escolas XYZ<sup>1</sup>, localizada no Junco do Seridó concebem e praticam a EA?

---

<sup>5</sup> Para efeitos de identificação, as escolas objeto de estudo aqui foram denominadas de XYZ.

## 2. Concepções e práticas de Educação Ambiental

O educador, no exercício de sua função, tem como desafio no Século XXI desenvolver uma prática pedagógica transformadora, isto é, precisa não só ter visão crítica dos fatos de natureza social, mas também conhecimento teórico e técnico de sua área específica e entendimento das finalidades e fundamentos do ato de ensinar/aprender, a fim de desempenhar melhor o seu papel na sociedade. Desta forma, a prática pedagógica é encarada “como fonte de conhecimento, que se dá, prioritariamente na confluência do trabalho docente, discente e do objeto do conhecimento” (CARVALHO, 2005, p. 69).

Cabe aos educadores procurar inovar o processo educativo através da relação teoria e prática, que se configura como uma relação indissolúvel, favorecendo assim a construção de novos conhecimentos; conforme destaca Gadotti (2009, p. 253), “a prática orientada pela teoria reorienta esta teoria, num processo de constante aperfeiçoamento”.

Nesta ótica, a prática pedagógica que tem “como base esse nível de consciência é reflexiva, diferenciada, caracteriza-se pelo seu caráter emancipatório e como fonte geradora de novos conhecimentos” (CARVALHO, 2005, p. 81).

A eficiência da prática pedagógica exerce influência diretamente sobre o processo ensino e aprendizagem. Provavelmente, o aprimoramento na qualidade da aprendizagem dos educandos está imediatamente relacionado à maneira como o educador compreende o processo educativo, através de uma prática competente, comprometida, criativa e crítica, objetivando a formação de cidadãos críticos, justos, éticos, conscientes e transformadores (LUCKESI, 2011).

É necessário que se entenda e assuma que o foco da ação educativa escolar é a pessoa do educando, oferecendo-lhe condições de aprendizagem e, conseqüentemente, de desenvolvimento, tendo como intuito, sua formação como sujeito e como cidadão. E o melhor caminho para isso é o compromisso dos educadores com a realidade social que se enfrenta.

Nessa direção, é fundamental uma prática crítica e permanentemente reflexiva, intervindo, proveitosamente, na construção do conhecimento no dia a dia de sala de aula. Nas palavras de Pimenta e Ghedin (2008, p. 147), isto quer dizer que “a possibilidade de mudança criativa e qualitativa passa pela instauração de um processo reflexivo-crítico”.

Partindo desse entendimento, na troca de saberes, nos diálogos constantes, no respeito às diferenças teóricas e práticas e na humildade, professores e alunos descobrem formas variadas de ensinar e aprender e aos poucos se constituem em verdadeiros sujeitos do processo educativo no qual encontram-se inseridos. Freire (2011, p. 25) afirma que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.



É importante o educador pensar em ações interdisciplinares no cotidiano de sala de aula, visto que é, nesse contexto, que tanto o mesmo quanto o educando tem a oportunidade de dialogar com os diferentes saberes, tornando a sala de aula em espaço de construção de novos e significativos conhecimentos.

É o desafio para a educação e para o educador adotar práticas educativas críticas, coerentes e comprometidas na formação de indivíduos reflexivos e participantes, com comportamentos ambientalmente corretos, conscientes do seu papel na sociedade (LUZZI, 2005).

Nessa perspectiva, a práxis da Educação ambiental tem como finalidade dotar os educandos a refletirem suas relações com o ambiente, bem como a transformarem suas ações na busca de uma racionalidade ambiental.

Assim, a EA, enquanto prática educativa, não ocorre sozinha, mas na interação dos atores sociais com o ambiente e dos educandos com o contexto escolar, bem como na interação dos educandos mediados pelos educadores.

Para tanto, é preciso que a prática educativa no que se refere à educação ambiental se mantenha em constante construção, refletindo sobre as transformações frequentes das relações entre sociedade e natureza (RUSCHEINSKY, 2002).

Isso exige que o educador, em seu fazer pedagógico, sensibilize os educandos na busca da consciência ambiental, além de promover a integração entre a instituição escolar e a comunidade, tendo como finalidade a proteção ambiental em consonância com a sustentabilidade.

### **3. Educação Ambiental nas escolas do Junco do Seridó: em busca da sustentabilidade**

Para efeito de discussão das possibilidades de contribuição da educação ambiental para sustentabilidade no Junco do Seridó, apresentam-se as análises realizadas a partir das entrevistas com os educadores que lecionavam do 2º ao 5º ano do ensino fundamental.

#### **3.1 Perfil dos Entrevistados**

Seguindo a tendência nacional e regional da feminização do magistério segundo o Anuário Brasileiro da Educação Básica (2012), essa pesquisa evidenciou que no município do Junco do Seridó há escassa incidência de educadores do sexo masculino (23,53%), ratificando a feminização (76,47%) no magistério, que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. No



entanto, o propósito dessa pesquisa não é abordar de forma direta a questão do patriarcado na realidade estudada, mas apenas esclarecer que na realidade pesquisada ocorre a feminização do magistério, disso decorre o fato de que esse estudo trata das concepções e práticas ambientais desenvolvidas por mulheres e não por homens.

Nas escolas pesquisadas, o trabalho educativo é realizado, em sua maioria, por mulheres, conseqüentemente, a concepção de meio ambiente e práticas de EA está atrelada às experiências femininas, não se distanciando do que ocorre na realidade brasileira.

Em relação ao tempo de atuação na educação, quase 89% dos pesquisados têm mais de 15 anos em pleno exercício de Ensino Fundamental. Este dado indica que todos os educadores são permanentes e apresentam experiências significativas.

Verificou-se também que a rede municipal de ensino do Junco do Seridó apresenta uma realidade em que os educadores, em sua maioria, possuem licenciatura (94,12%) e desses 47,06% possuem cursos de Pós-graduação concluídos.

### 3.2 Concepção e Práticas de Meio Ambiente dos Educandos do Junco do Seridó

Com base nas respostas dos educadores, verifica-se que 47,06% deles ratificam a concepção de meio ambiente como “lugar para viver”, “lugar de pertencimento”, aproximando-se de ideias presentes na corrente biorregionalista<sup>2</sup>, caracterizada por Sato (2005) como “tudo que nos rodeia, “*oikos*”, lugar de trabalho e estudos, vida cotidiana”. Outros 29,41% entendem meio ambiente como ambiente natural e 23,53% afirmam como tudo que envolve nosso habitat natural.

Apesar dos educadores associarem o meio ambiente ao “lugar de vida”, devido à “leitura de mundo”, na verdade, eles não demonstraram interesse em torno da construção de um sentimento de identidade com o município, numa perspectiva de união entre comunidade escolar e demais membros daquela localidade. Eles também não apresentaram interesse no desenvolvimento de estratégias educativas ambientais que articulem o conhecimento das características sociais, culturais e ambientais do município com a construção de modos de vida que contribuam para valorização do patrimônio natural e cultural existentes na região do semiárido paraibano, em que residem educandos e educadores das escolas pesquisadas.

<sup>6</sup> A concepção de meio ambiente (lugar de viver) centrada na corrente de EA biorregionalista surgiu entre os ambientalistas que defendiam o movimento de retorno a terra, em fins do século XX, decorrente do desencantamento com o processo de industrialização e urbanização massiva, que causaram sérios prejuízos ao meio ambiente. “Trata-se de um movimento sócio-ecológico que se interessa em particular pela dimensão econômica da ‘gestão’ deste lar de vida compartilhada que é o meio ambiente” (SAUVÉ, 2005, p.28). Neste sentido, contesta o modelo de crescimento convencional, baseado na industrialização, que, ao longo do tempo, tem contribuído para exaurir os recursos naturais e degradar a natureza.



Desta forma, na prática os educadores se distanciam do enfoque que entendem a biorregião como um lugar em que a história e a cultura dos humanos se interligam, uma vez que a “perspectiva biorregional nos leva a olhar um lugar sobre o ângulo dos sistemas naturais e sociais, cujas relações dinâmicas contribuem para criar um sentimento de lugar de vida arraigado na história natural assim como na história cultural” (NOZICK apud SAUVÉ, 2005, p. 28).

A maior parte dos educadores (47,06%) utiliza os textos contidos nos livros didáticos no trabalho de EA; (29,41 %) dos educadores responderam que utilizam a pesquisa e análise crítica em sala de aula; (5,88%) responderam que fazem visitas com alunos a parques ecológicos e (17,65%) não responderam as indagações da pesquisa.

Entende-se que o fato dos educadores distanciarem teoria e prática, centrando suas aulas de EA nos livros didáticos não lhes permite construir uma concepção crítica de meio ambiente, nem ratificam a visão biorregionalista, o que dificulta à elaboração de EAPS, com capacidade para refletir e encontrar soluções para os problemas que afetam a região do semiárido paraibano, especialmente a do município.

Além disso, o uso dos livros didáticos, cujos conteúdos se distanciam dos problemas vividos pela comunidade e a falta de interesse do coletivo escolar para refletir e elaborar um projeto ligado às características do semiárido no Junco do Seridó, com capacidade para discutir questões sociais e ambientais se torna um sério problema, sobretudo numa localidade em que predomina a extração de recursos naturais (35,29%), o problema de poluição (64,70%), de queimadas (29,41%), de degradação ambiental (35,29%) e de desmatamento (41,18%).

O uso excessivo do livro didático para abordar o meio ambiente dificulta a realização de atividades educativas ambientais que problematizem as questões acima abordadas, pois o fazer educativo desvinculado da realidade não estimula a participação dos educandos, nem contribui na construção de EAPS.

Verificou-se que (64,71%) dos educadores enfocam o estudo sobre o meio ambiente nas Ciências Naturais; 41,18% na Geografia e 35,29% afirmaram desenvolver esta modalidade educativa de forma interdisciplinar.

Embora as Ciências Naturais e a Geografia tenham sido disciplinas pioneiras no que se referem à abordagem do meio ambiente, devido as suas especificidades de trabalhar com espécies animais, de plantas, relevo, clima, entre outros conteúdos, tais disciplinas não são suficientes para percorrer diversas discussões que abrangem outros campos do conhecimento e que são necessárias para construção de EAPS. No que se refere a interdisciplinaridade, entende-se que há uma concepção reduzida do termo, uma vez que Fazenda (1988), apoiada em Lenoir,



indica que a interdisciplinaridade escolar conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as matérias escolares (LENOIR apud FAZENDA, 1998, p. 52).

O fato dos educadores (35,29%) das escolas pesquisadas responderem que a prática de EA na instituição apresenta um caráter interdisciplinar, isso se contradiz com as demais respostas contidas nas entrevistas, sobretudo quando se reportaram ao uso dos livros didáticos nesta modalidade de ensino, pois o viés educativo interdisciplinar demandaria a interlocução dos educadores, constantes discussões com capacidade para interligar temas ambientais, que requer disponibilidade de tempo e, constantes debates sobre a relação intrínseca de categorias do conhecimento científico que contribuíssem na superação das práticas fragmentadas e pontuais de EA, que prevalecem nas escolas pesquisadas.

As escolas localizadas no município necessitam superar esta tendência de privilegiar as Ciências Naturais e a Geografia no trato das temáticas ambientais, desenvolvendo práticas de EA que interliguem as disciplinas do currículo escolar, conforme prevê o documento que trata dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). As Ciências Naturais e Geografia são importantes no processo de construção da EA interdisciplinar, porém não são suficientes para responder diversas demandas políticas, sociais, éticas e ambientais, imprescindíveis num projeto sustentável, que exige a construção de métodos, estratégias e estrategistas.

Portanto, faz-se necessário que os educadores do município desenvolvam ações educativas ambientais nas escolas no sentido de sensibilizar os educandos a refletirem a relação homem, sociedade e meio ambiente numa perspectiva problematizadora, pois a concepção de meio ambiente do educador reflete direta e indiretamente na função social da escola.

Entender a concepção de EA dos educadores do Junco do Seridó foi relevante para verificar que existem limitações nas suas concepções e práticas ambientais, uma vez que não conseguem interligar sociedade, cultura, educação e meio ambiente, pois quando interrogados sobre suas concepções sobre a temática objeto deste estudo, suas respostas centraram-se na categoria “tecnicista” (35,29%), que caracteriza a educação como produto, concebendo o homem como um receptor passivo de informações que deverão ser repetidas quando necessário. Desta maneira, na prática desses professores, o trabalho educativo sobre meio ambiente tornou-se um ato de depositar conhecimentos advindos dos livros didáticos, em que os educandos são depositários e o educador o depositante, postura criticada por Freire (2011) educador popular, por excelência.

Nas escolas do Junco do Seridó, a prática educativa ambiental “tecnicista” está atrelada aos conteúdos dos livros e aos métodos pré-estabelecidos pelos professores, pois o método e as técnicas utilizadas para perpassarem o conteúdo livresco são vistos como um fim em si mesmo, por isso trata-se de um tipo de educação instrucional, sem contextualização sobre a realidade



socioambiental. Tal procedimento se limita ao que é possível fazer utilizando os instrumentos didáticos de transferência de conteúdos exatamente como se encontram no livro didático. Assim, não há motivação e não há possibilidade de intervenção crítica na realidade socioambiental.

Ao longo da pesquisa, também foi possível verificar nas respostas dadas pelos educadores a existência de uma perspectiva “romântica” (35,29%), em que se destaca a veiculação de conhecimentos acríticos, livrescos e desvinculados da realidade social. Verificase que a ênfase da EA, na perspectiva romântica, situa-se na formação de atitudes desvinculadas da realidade, interesses e necessidades dos educandos, os deixando a margem das discussões sobre aspectos sociais, ambientais, políticos e econômicos. Tal concepção atrela-se à Educação ambiental tecnicista/conservadora, prevalecendo uma visão contemplativa da natureza em que as questões sociais e ambientais que afetam o município não são problematizadas.

Constata-se, nas respostas dos educadores, que os mesmos possuem uma concepção de EA despolitizada ao separarem o problema ambiental do social, econômico, cultural e político, contrariando os princípios da educação defendida por Freire (2003), ao afirmar que o fazer educativo não pode ser neutro, descomprometido e apolítico.

O desafio da prática de Educação ambiental nas escolas pesquisadas é a adoção do pensamento crítico-reflexivo, que demanda um trabalho coletivo e interdisciplinar, tendo em vista a construção de espaços de debates e consensos sobre a EAPS, ampliando a discussão sobre a temática.

A maioria dos educadores responderam que a prática da EA se torna isolada e fragmentada (41,18%); outros afirmaram que as atividades são diversificadas (35,29%) e, os demais ligadas às datas comemorativas (23,53%)

Neste cenário, a Educação Ambiental nas escolas pesquisadas, além de não apresentar o caráter interdisciplinar, é tratada em datas comemorativas, não provocando reflexões e transformação de postura para com o meio ambiente, desconsiderando habilidades de argumentação, comparação e problematização nesta modalidade educativa.

Verifica-se que a EA nas escolas pesquisadas, além de não apresentar o caráter interdisciplinar, é tratada em datas comemorativas, não provocando reflexões e transformação de postura para com o meio ambiente. Fato também observado no trabalho de Machado (2008), que constatou que a EA vem sendo incorporada pelas escolas de maneira fragmentada, superficial, isolada e descontínua, portanto, contribuindo pouco para uma educação escolar que almeje ser crítico-reflexiva.

Entende-se que o educador não deve abordar a temática ambiental apenas em datas comemorativas, mas deve adotar práticas contínuas, constantes e interdisciplinares, ou seja, está



inserida em todas as matérias do componente curricular e contextualizada com a realidade do município. A prática educativa deve, portanto, agrupar em seu cotidiano este tema e não apenas ser lembrado em acontecimentos esporádicos.

Os professores associaram a importância desta modalidade educativa ligada à “preservação do meio ambiente” (47,06%). No entanto, não aprofundam a noção de preservação, pois como os professores veiculam em sala de aula uma concepção educativa ambiental romantizada, não conseguem entender, em sua essência, a diferença existente entre preservação e conservação dos recursos naturais. Assim, suas respostas são baseadas na aparência e não na essência dos fenômenos socioambientais, ou seja, compreender as relações sociais para além de sua manifestação aparente, de modo a compreender a essência dos fenômenos socioambiental.

Torna-se necessário que os educadores entendam a EA na vida dos educandos para além da noção “viver em espaço limpo”, embora esta questão seja importante, o que deve ser analisado, prioritariamente são as dimensões econômicas, políticas, culturais e éticas em busca da sustentabilidade.

#### **4. Considerações Finais**

No decorrer deste estudo, verificou-se que os professores das escolas do Junco do Seridó abordam a concepção de meio ambiente como “lugar para viver”, aproximando-se da prerrogativa da concepção de EA biorregionalista. No entanto, em suas narrativas não ampliam esta visão, situando-a apenas na aparência e não na sua essência. Por isso que, em suas práticas educativas, não conseguem assumir atividades interdisciplinares, necessárias à viabilização desta corrente, o que torna a abordagem deste tema transversal (meio ambiente) nas escolas pesquisadas, limitadas e acríticas.

O processo de reapropriação de uma visão de mundo que interligue sociedade e natureza contribuirá para que educadores e educandos das escolas pesquisadas refutem a concepção tecnicista e romântica nas ações educativas, para aprenderem e interpretarem a problemática ambiental global e local em suas dimensões históricas, culturais, éticas e políticas, sendo estrategistas no processo de construção da EAPS.

O desafio da EA nas escolas do município é desenvolver novos conhecimentos e habilidades, valores e práticas interdisciplinares, voltadas à qualidade de vida dos educadores, educandos e a comunidade em geral. Por isso, a interrelação educação problematizadora e sustentabilidade deve fazer parte das ações ambientais no cotidiano escolar.



A prática ambiental que se pretende crítico-reflexiva deve romper com a concepção tecnicista em favor de uma concepção de EAPS, construindo uma educação nas escolas do município que forme cidadãos críticos e construtores de conhecimentos, entendendo que a sustentabilidade não é apenas uma leitura da realidade dos ecossistemas de forma romântica, mas compreende justiça e ética no saber-fazer pedagógico.

## 5. Referências

ABREU, Ireneide Gomes de. **Projeto político pedagógico e educação ambiental: da concepção tecnicista à prática crítico-reflexiva sustentável**. Tese, Universidade Federal de Campina Grande, 2013.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA EDUCAÇÃO BÁSICA 2012 – **Todos pela Educação** – Moderna 162p.

CARVALHO, Marlene Araújo de. A escola e a produção de saberes. In: RIBAS, Mariná Holzmann (org.). **Formação de professores: escolas, práticas e saberes**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2005. 240p.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2013. 164p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. 165p.

\_\_\_\_\_. **Política e educação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003. 57p.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Ed. UNESP, 2000. 135p.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra**. 6. ed. São Paulo: Ed. Peiropolis, 2009. 224p.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 240p.

\_\_\_\_\_. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 7ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. 343p.

LENOIR, Yves. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, Ivani. Catarina A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 1998. 192p.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011. 448p.

LUZZI, Daniel. Educação ambiental: pedagogia, política e sociedade. In: PHILIPPI Jr. Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (Orgs.) **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. São Paulo: Mamole, 2005. 878p.



MORAES, Antonio Carlos Robert. **Meio ambiente e ciências humanas**. São Paulo: HUCITEC, 1997. 100p.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Org.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 5. Ed. São Paulo: Cortez, 2008. 224p.

REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e representação social**. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2017. Coleção Questões de nossa época. 96p.

RUSCHEINSKY, Aloisio. (org). **Educação ambiental: abordagens múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 184p.

SATO, Michele; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura (org.). **Educação Ambiental: Pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005. 232p.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, Michele; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura (org.). **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-44.



# **ESTUDO MICROCLIMÁTICO EM ÁREAS EXTERNAS DE CONVIVÊNCIA SOCIAL DO CAMPUS CENTRAL DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

*MICROCLIMATIC STUDY IN EXTERNAL AREAS OF SOCIAL COEXISTENCE OF THE CENTRAL CAMPUS OF THE STATE UNIVERSITY OF RIO GRANDE DO NORTE*

*ESTUDIO MICROCLIMÁTICO EN ÁREAS EXTERNAS DE CONVIVENCIA SOCIAL DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE RÍO GRANDE DO NORTE*

**Letícia Gabriele da Silva Bezerra** <sup>(1)</sup>

**Ana Luiza Bezerra da Costa Saraiva** <sup>(2)</sup>

**Alfredo Marcelo Grigio** <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> *Graduada no curso de bacharelado em Gestão Ambiental da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.*

e-mail:

[leticia gabrielesb@gmail.com](mailto:leticia gabrielesb@gmail.com)

<sup>(2)</sup> *Mestra em Geografia pela Universidade Federal do Espírito Santo e professora do Departamento de Geografia do Campus Avançado Prefeito Walter de Sá Leitão da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.*

E-mail:

[ageopesquisadora@hotmail.com](mailto:ageopesquisadora@hotmail.com)

<sup>(3)</sup> *Doutor em Geodinâmica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e professor Adjunto IV do Departamento de Gestão Ambiental do Campus Central da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.*

E-mail:

[alfredogrigio1970@gmail.com](mailto:alfredogrigio1970@gmail.com)

## Resumo

A arborização urbana é de suma importância para áreas semiáridas, pois pode contribuir para condições termohigrométricas que proporcionem conforto térmico para população. Considerando esta realidade, foi realizado um estudo microclimático na cidade de Mossoró, nas áreas externas de convivência social do Campus Central da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) durante o período climático mais quente e seco do município com o objetivo de comparar os dados climáticos em três áreas com padrões distintos de arborização. Foram coletados dados de temperatura do ar, umidade relativa do ar e temperatura da superfície do solo. Posteriormente, foi utilizado o Índice de Calor. As amplitudes térmicas variaram entre 4,6 °C às 12h e 13h e 1,4 °C às 16h. Já as amplitudes higrométricas variaram entre 0% às 11h e 8,8% às 14h, sendo que os pontos mais arborizados registraram as menores temperaturas do ar e maiores teores de umidade. As menores temperaturas superficiais do solo, bem como os valores do Índice de Calor foram registradas no ponto mais sombreado. Estes resultados demonstraram o quão importante é a arborização para amenizar as temperaturas, aumentar os teores de umidade relativa do ar e reduzir os Índices de Calor nas áreas externas de convivência social da UERN.

**Palavras chave:** Microclima urbano; Semiárido; Arborização.

## Abstract

Urban afforestation is of paramount importance for semiarid areas, as it can contribute to thermohygrometric conditions that propose thermal comfort for the population. Considering this reality, a microclimatic study was carried out in the city of Mossoró, in the external areas of social coexistence of the Central Campus of the State University of Rio Grande do Norte (UERN) during the hottest and driest climatic period of the municipality with the objective of comparing climate data in three areas with distinct patterns of afforestation. Data on air temperature, relative humidity and soil surface temperature were collected. Subsequently, the Heat Index was used. Thermal amplitudes ranged from 4.6 °C to 12:00 and 1:00 pm and 1.4 °C to 4:00 pm. The hygrometric amplitudes varied between 0% at 11am and 8.8% at 2 pm, and the more wooded spots recorded the lowest air temperatures and higher moisture content. The lowest surface temperatures of the soil, as well as the values of the Heat Index were recorded at the most shaded point. These results demonstrated how important afforestation is to soften temperatures, increase relative humidity levels and reduce heat indices in the external areas of social coexistence of UERN.

**Keywords:** Urban microclimate; Semiarid; Afforestation.

## Resumen

La forestación urbana es de suma importancia para las zonas semiáridas, ya que puede contribuir a las condiciones termohigrométricas que proponen confort térmico para la población. Teniendo en cuenta esta realidad, se realizó un estudio microclimático en la ciudad de Mossoró, en las zonas externas de convivencia social del Campus Central de la Universidad Estatal de Rio Grande do Norte (UERN) durante el período climático más caluroso y seco del municipio con el objetivo de comparar datos climáticos en tres áreas con distintos patrones de forestación. Se recogieron datos sobre la temperatura del aire, la humedad relativa y la temperatura del suelo. Posteriormente, se utilizó el índice de calor. Las amplitudes térmicas oscilaban entre 4,6 oC y 12:00 y 1:00 pm y 1,4 oC a 4:00 pm. Las amplitudes higrométricas variaron entre 0% a las 11 am y 8.8% a las 2 pm, y los puntos más arbolados registraron las temperaturas más bajas del aire y un mayor contenido de humedad. Las temperaturas superficiales más bajas del suelo, así como los valores del índice de calor se registraron en el punto más sombreado. Estos resultados demostraron lo importante que es la forestación para suavizar las temperaturas, aumentar los niveles de humedad relativa y reducir los índices de calor en las áreas externas de coexistencia social de la UERN.

**Palabras clave:** Microclima urbano; Semiárido forestación.

## 1. Introdução

**A**s áreas urbanas brasileiras são marcadas por complexas relações sociais, econômicas, culturais e ambientais. Quando o planejamento e a gestão destas cidades não acompanham seu processo de crescimento com o propósito de construir locais mais justos, salubres e sustentáveis, os níveis de qualidade urbana e de vida da população podem diminuir significativamente.

O uso e ocupação do solo urbano pode influenciar na dinâmica dos elementos da natureza e na vida da população citadina, tais como: impactos causados pelo escoamento superficial das águas pluviais, deslizamento de encostas, valores inapropriados de poluentes na atmosfera, baixos teores de umidade relativa do ar, elevadas temperaturas do ar e desconforto térmico humano.

A exemplo, o município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte (RN), passou por diversas transformações de uso e ocupação do solo decorrentes do processo de urbanização, que impactam diretamente o clima local, ocasionando alterações microclimáticas, como: elevadas temperaturas do ar, baixos teores de umidade relativa do ar, ilhas de calor e o desconforto térmico, interferindo na qualidade de vida e saúde dos cidadãos e cidadãs (SARAIVA, 2014).

Esse sistema de relação do clima local com as interferências em virtude do processo de urbanização, Monteiro (2003, p.19) denominou como clima urbano, que é “um sistema que abrange o clima de um dado espaço terrestre e sua urbanização”. O autor também complementa que estudar o clima urbano é “[...] preocupação geográfica de alguém que está consciente de que o universo urbano está amplamente aberto ao que há de mais interdisciplinar” (MONTEIRO, 2003, p.10).

Saraiva, Vale e Zanella (2017), relatam os principais impactos causados à saúde humana em virtude das variáveis climáticas, principalmente as altas temperaturas do ar, que podem causar: desconforto térmico, agravamento de doenças relacionadas aos aparelhos respiratório e circulatório, que também são influenciados pela idade e estado de saúde física, e o câncer de pele pela exposição intensa e frequente a radiação solar.

Algumas das implicações citadas poderiam ser evitadas e/ou minimizadas com o plantio de árvores no perímetro urbano, pois as árvores propiciam o conforto térmico humano por meio da redução das temperaturas do ar e das superfícies pelo sombreamento, e aumento do teor de



umidade relativa do ar (ALBUQUERQUE; LOPES, 2016; SARAIVA; VALE; ZANELLA, 2017).

Para locais quentes, secos ou sazonalmente secos, como áreas de clima Semiárido, as estratégias relacionadas à arborização urbana são de suma importância, pois podem tornar as áreas urbanas mais agradáveis do ponto de vista térmico e higrométrico. Além de ser uma estratégia de baixo custo tendo em vista os benefícios proporcionados.

O município de Mossoró, conta com algumas pesquisas climáticas a respeito do seu campo térmico e higrométrico, e do canal de percepção humana do conforto térmico relacionadas a importância da arborização na atenuação das temperaturas do ar e aumento do teor de umidade relativa do ar, como as de: Saraiva, Vale e Zanella (2012), Saraiva (2014), Saraiva, Vale e Zanella (2017), Neres, Santos e Carvalho (2015), Araujo (2017), Araujo, Saraiva e Grigio (2017).

Inspiradas nestas pesquisas surgiu o interesse em realizar um estudo microclimático nas áreas externas de convivência social do Campus Central da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró/RN, que são utilizadas como área de estudo, descanso e lazer pelos usuários relacionado ao fator da arborização, pois como alerta Bezerra (2019, p. 62):

[...] o ambiente acadêmico exige preparo, atenção, estímulo, entre outras características, dos seus alunos e funcionários, acredita-se que áreas de convivência termicamente confortáveis e agradáveis possam favorecer a saúde mental, bem como, a qualidade de vida dos que frequentam estes ambientes.

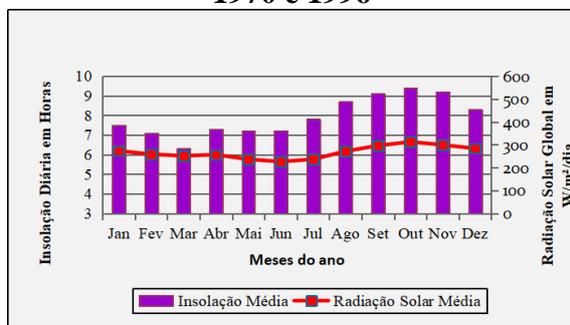
Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar os elementos: temperatura do ar, umidade relativa do ar e temperatura da superfície do solo, e aplicar o Índice de Calor em três áreas externas de convivência social do Campus Central da UERN que apresentam distintos padrões de arborização e solo entre si, no período climático mais quente e seco do município de Mossoró no ano de 2018. Cabe ressaltar que, este trabalho é um recorte da pesquisa de monografia de Bezerra (2019) do curso de Gestão Ambiental, da UERN.

Os resultados desta pesquisa possibilitarão a compreensão do comportamento dos elementos estudados nas áreas de convivência do Campus Central da UERN, vista a serem utilizados como base para construção de áreas termicamente mais confortáveis, proporcionando bem-estar a seus usuários e minimizando os impactos adversos a saúde humana.

## 2. Materiais e métodos

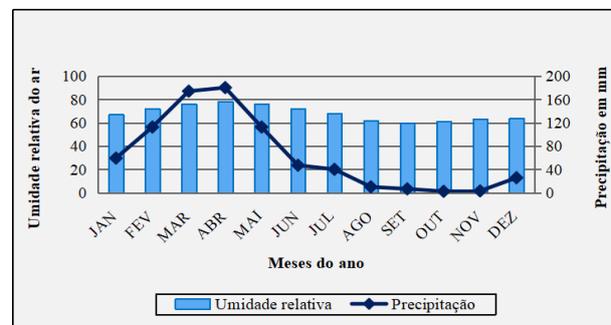
O município de Mossoró, localizado na porção semiárida do RN, apresenta altas temperaturas ao longo do ano, regime de chuvas concentrado em alguns meses, longos períodos de insolação e altos valores de radiação solar (SARAIVA, 2014). Nas figuras 1, 2, 3 e 4 é possível observar o comportamento anual entre 1970 e 1996 dos valores médios de: radiação solar e insolação, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, temperatura do ar, e velocidade do vento e pressão atmosférica, em Mossoró.

**Figura 1: Comportamento anual dos valores médios de radiação solar em Watts por metro<sup>2</sup> por dia (W/m<sup>2</sup>/dia) e da insolação em horas em Mossoró entre 1970 e 1996**



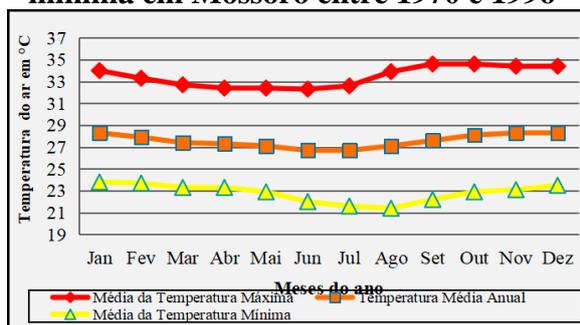
Fonte: Chagas (1997) organizado por Saraiva (2014).

**Figura 2: Comportamento anual dos valores médios de precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar em Mossoró entre 1970 e 1996**



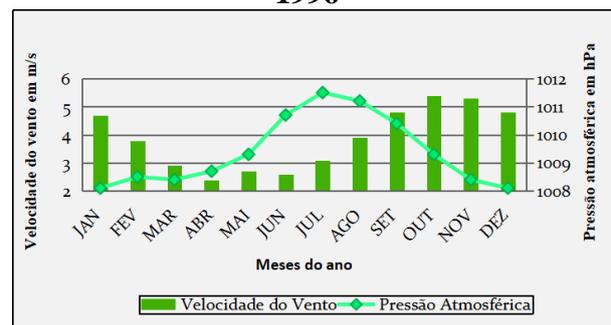
Fonte: Chagas (1997) organizado por Saraiva (2014).

**Figura 3: Comportamento anual dos valores médios de temperatura do ar, da temperatura máxima e temperatura mínima em Mossoró entre 1970 e 1996**



Fonte: Chagas (1997) organizado por Saraiva (2014).

**Figura 4: Comportamento anual dos valores médios da velocidade do vento e da pressão atmosférica Mossoró entre 1970 e 1996**



Fonte: Chagas (1997) organizado por Saraiva (2014).

Como é possível observar o comportamento das variáveis climáticas nas figuras 1, 2, 3 e 4, o município de Mossoró apresenta três períodos climáticos significativos: chuvoso e quente (fevereiro, março, abril e maio), seco e com leve redução das temperaturas (junho e julho), e mais quente e seco (setembro, outubro e novembro). Sendo selecionado o mês de novembro

para a realização do estudo, pois o mesmo compõe o período climático mais quente e seco do município de Mossoró, característico pelas altas temperaturas e baixos teores de umidade do ar, onde é possível observar os maiores benefícios da arborização (SARAIVA, 2014).

O Campus Central da UERN, está localizado no bairro Costa e Silva, Mossoró/RN, no qual foram realizadas observações *in loco* para a caracterização das suas áreas externas de convivência social, de acordo com os diferentes padrões de arborização e cobertura do solo, sendo selecionados três pontos para o levantamento dos elementos (Figura 5): temperatura do ar, umidade relativa do ar e da temperatura da superfície do ar.

**Figura 5: Localização dos pontos selecionados no Campus Central da UERN**



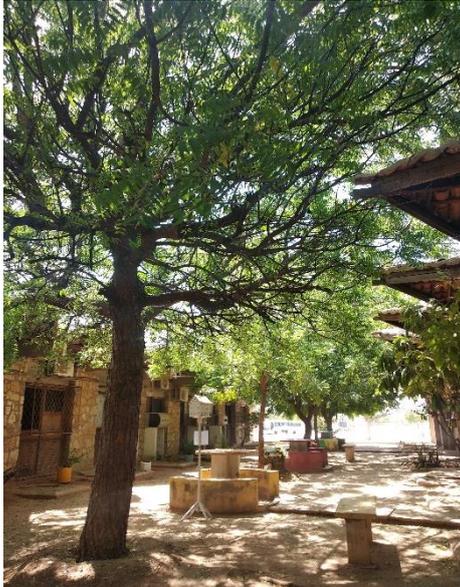
Fonte: Google Earth, 2018. Modificado pelos autores, 2019.

O P01 é a área externa de convivência social do curso de Pedagogia, a área mede 537,04 m<sup>2</sup>, possui seis árvores de grande porte, que são seis *Neens* (*Azadirachta indica*), que proporcionam sombreamento em toda a área, o solo em sua maioria é exposto, com pequenas passarelas de concreto (Figura 6).

O P02 é a área do curso de Ciências Contábeis, a área mede 575,5 m<sup>2</sup>, possui quatro árvores, que são: 1 Mangueira (*Mangifera indica*), 1 Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), 1 Pomeleira/Toranjira (*Citrus maxima*) e 1 Cajueiro (*Anacardium occidentale*), no entanto a copa destas árvores proporcionam pouca sombra sobre a área, deixando sua maior parte exposta ao sol, seu solo é impermeabilizado com ladrilhos de concreto e uma parte recoberto por grama (Figura 7).

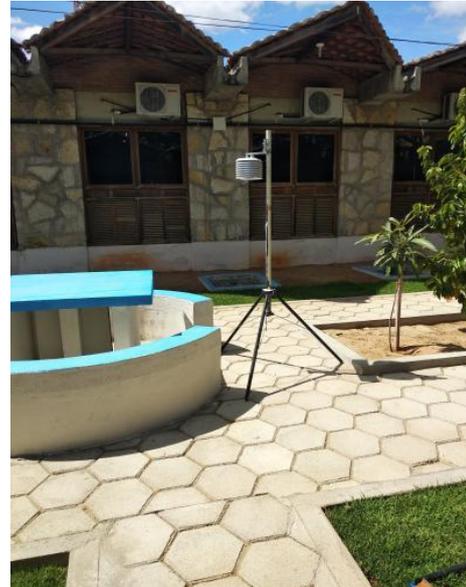
O P03 é a área do curso de Ciências econômicas, a área mede 294,2 m<sup>2</sup>, possui 11 árvores de pequeno a médio porte, que são: 1 Craibeira (*Tabebuia aurea*) e 10 *Neens* (*Azadirachta indica*), seu solo é impermeabilizado com ladrilhos de concreto e uma parte recoberta por grama (Figura 8).

**Figura 6: Localização do P01**



Fonte: Bezerra (2019).

**Figura 7: Localização do P02**



Fonte: Bezerra (2019).

**Figura 8: Localização do P03**



Fonte: Bezerra (2019).

O trabalho de campo para a coleta dos dados ocorreu no dia 23 de novembro de 2018, entre às 8h e 16h, este intervalo horário foi definido em detrimento dos recursos humanos para instalação, manuseio, controle e desinstalação dos equipamentos. O estudo se configurou como

microclimático, pois a extensão das áreas externas de convivência social, juntas, não ultrapassam 10 quilômetros. E de escala temporal contemporânea utilizando-se de variabilidades climáticas de curta duração (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Para a coleta dos dados climáticos foram utilizados um termo higrômetro *datalogger* Impac – modelo IP 747RH e dois da Onset – *Hobo datalogger*, que podem ser observados nas Figuras 9 e 10 a seguir, programados para realizarem registros em intervalos horários de uma hora. Os aparelhos foram acomodados em um abrigo meteorológico construído de madeira, com entradas para a circulação do ar, com altura de 1,50 metro e dois abrigos constituídos de câmeras plásticas e tripés de ferro, também a uma altura de 1,50 metros, conforme visualização das Figuras 11 e 12. Na coleta de temperatura superficial do solo foi utilizado dois termômetros de infravermelho da marca Incoterm, Figura 13, sendo utilizado também a cada uma hora.

**Figura 9: Aparelho termo higrômetro datalogger Impac – modelo IP 747RH**



Fonte: Bezerra (2019).

**Figura 10: Aparelho termo higrômetro datalogger Onset – Hobo logger**



Fonte: Bezerra (2019).

**Figura 11: Abrigo meteorológico construído de madeira**



Fonte: Bezerra (2019).

**Figura 12: Abrigo meteorológico com estrutura de plástico e ferro**



Fonte: Bezerra (2019).

**Figura 13: Termômetro de infravermelho**



Fonte: Acervo da pesquisa de Bezerra, 2019.

Posteriormente, todos os dados foram organizados em tabelas e gráficos no *software WPS spreadsheets*, desenvolvido pela *Kingsoft*. Os dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar passaram pelo processo de calibração, para evitar possíveis oscilações entre os dados coletados com diferentes marcas de equipamentos, conforme metodologia adaptada de Saraiva (2014). As fórmulas utilizadas no processo de calibração dos equipamentos utilizados se encontram no Quadro 1.

**Quadro 1: Fórmulas utilizadas no processo de calibração dos elementos climáticos**

Equipamentos	Temperatura do ar	Umidade relativa do ar
01	=1,1207x - 3,7578	=1,1438x - 9, 2813
02	=1,0447x - 2,1128	=0,8396x + 20,022
03	= 1,0731x- 2,8477	=0,9192 + 13,577

Fonte: Bezerra (2019). Adaptado pelos autores, 2019.

Para a obtenção do Índice de Calor (IC), foram aplicados a temperatura do ar e a umidade relativa do ar na fórmula a seguir, da qual resulta na sensação térmica humana aproximada, fornecida pela *National Weather Service* (NWS) e *National Oceanic And Atmospheric Administration* (NOAA) (NWS; NOAA, 2011).

$$IC = -42,379 + 2,04901523 \times T + 10,14333127 \times UR - 0,22475541 \times T \times UR - 6,83783 \times 10^{-3} \times T^2 - 5,481717 \times 10^{-2} \times UR^2 + 1,22874 \times 10^{-3} \times T^2 \times UR + 8,5282 \times 10^{-4} \times T \times UR^2 - 1,99 \times 10^{-6} \times T^2 \times UR^2$$

Onde:

IC = Índice de Calor dado em °C;

T = temperatura do ar em °C;

UR = umidade relativa do ar em %.

Com o resultado do IC é possível identificar a sua classificação e os possíveis malefícios a saúde humana (Figura 14).

**Figura 14: Classificação do IC**

Classificação	Índice de calor	Possíveis efeitos à saúde humana	Cor correspondente
Não há alerta	< 26,5 °C	Nenhum efeito	
Cuidado	26,6°C - 32,2 °C	Possível fadiga com exposição prolongada e / ou atividade física	
Extremo cuidado	32,3°C - 39,4°C	Possível insolação, câimbras e exaustão, com exposição prolongada e / ou atividade física	
Perigo	39,5°C - 51,1°C	Insolação, câimbras, exaustão, com exposição prolongada e / ou atividade física	
Extremo perigo	≥ 51,2 °C	Insolação térmica altamente provável caso haja exposição contínua	

Fonte: NWS; NOAA, 2011. Tradução nossa. Adaptado pelos autores, 2019.

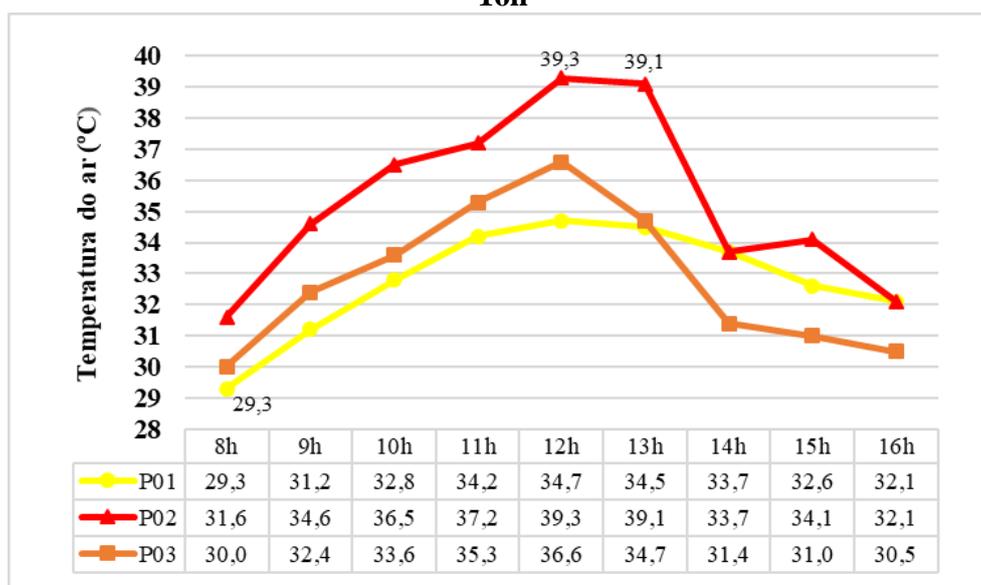
Salienta-se que este estudo é um recorte da pesquisa de monografia de Bezerra (2019) intitulada “Análise microclimática das áreas de convivência do Campus Central da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – episódio de primavera”, do curso de Gestão Ambiental (bacharelado), do Departamento de Gestão Ambiental, Faculdade de Ciências Econômicas do Campus Central da UERN.

### 3. Resultados e discussões

De acordo com as informações do Centro de Previsões de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC, 2018), para o dia 23 de novembro de 2018 era previsto variações de nuvens pela manhã e pancadas de chuva pela tarde, porém, a manhã do dia 23 foi ensolarada, com céu parcialmente nublado apenas às 14h da tarde.

A Figura 15, traz os registros de temperaturas do ar no episódio estudado, entre às 8h e 16h, estas ficaram entre 29,3 °C às 8h no P01 e 39,3°C às 12h no P02. Entre às 8h e 13h o P01 registrou as menores temperaturas do ar, a partir das 14h até às 16h estas passam a ser registradas no P03. Já as temperaturas mais elevadas são encontradas em todos os intervalos horários no P02.

**Figura 15: Temperatura do ar em graus Celsius (°C) nos pontos estudados, entre às 8h e 16h**



Fonte: Pesquisa de campo, 2018. Elaborado pelos autores, 2019.

Apesar do P03 apresentar o maior número de árvores, a maioria das temperaturas amenas são registradas no P01, pois o número de indivíduos arbóreos neste ponto proporciona



maior sombreamento pelo seu porte, aliado ao diferencial de maior parte do solo estar exposto, ao contrário do P02 que apresenta solo revestido por grama e ladrilhos de concreto, sendo que este acumula maior calor, por conta da baixa refletância solar/albedo, favorecendo a elevação da temperatura do ar (GARTLAND, 2010).

As árvores presentes nestas áreas de convivência desempenham um importante papel no conforto térmico, pois através dos processos de sombreamento e evapotranspiração reduzem a radiação incidente, diminuindo as temperaturas do ar e da superfície, assim como elevam o teor de umidade relativa do ar, proporcionando melhores condições térmicas aos usuários destas áreas (ABREU, 2008; SILVA, 2009; LABAKI *et al.*, 2011).

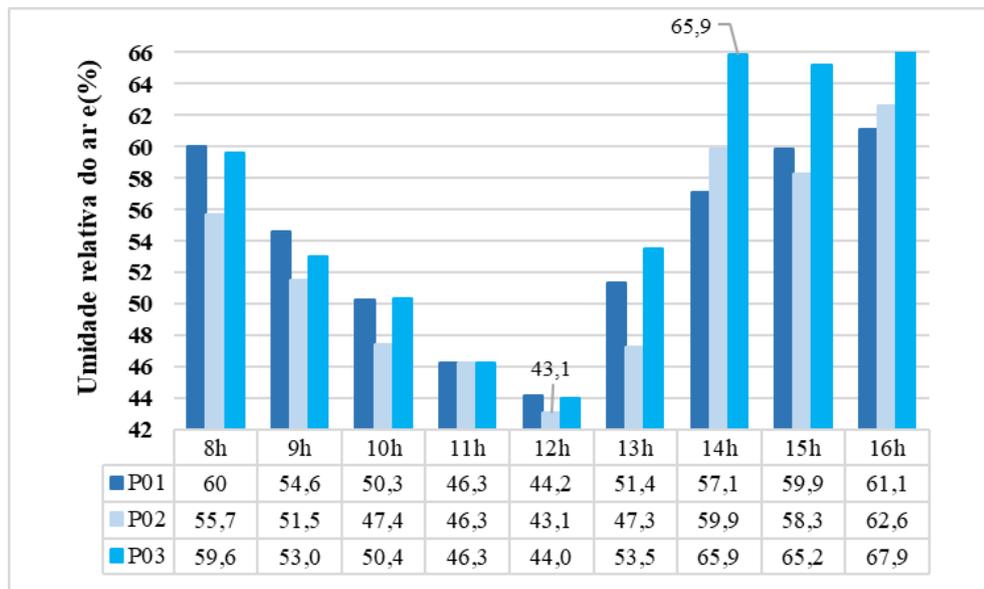
O P02 por estar exposto ao sol, devido sombreamento arbóreo precário, e o seu solo ser recoberto não somente por grama como também impermeabilizado por ladrilhos de concreto proporcionam as temperaturas mais elevadas do episódio, atingindo 39,3°C às 12h e 39,1° às 13h, amplitudes de 4,6 °C em comparação ao P01 nos mesmos horários. Estas amplitudes térmicas demonstram mais uma vez o quão importante é a arborização e o tipo de revestimento do solo para proporcionar temperaturas mais baixas, principalmente para a região semiárida características pelas altas temperaturas ao longo do ano.

As elevadas temperaturas são capazes de causar desde o desconforto térmico, estresse térmico, retenção de líquidos, câibras, desmaios, exaustão pelo calor à insolação, como também a exposição prolongada a radiação solar pode vir a causar o câncer de pele, seja o carcinoma basocelular, carcinoma espinocelular e o melanoma maligno aos usuários que venham utilizar está área de convivência (GARTLAND, 2010; SARAIVA, 2014; SARAIVA; VALE; ZANELLA, 2017).

Cabe ressaltar que, às 14h há uma queda nas temperaturas do ar, isso ocorreu devido a nebulosidade presente na tarde no dia da coleta dos dados, que dificultou a propagação da radiação solar, tornando as temperaturas mais homogêneas. Esta situação não é corriqueira para o período climático estudado, mais quente e seco. Caso o sol não estivesse coberto por nuvens, provavelmente no horário das 14h seriam registradas as maiores temperaturas do ar (SARAIVA, 2014).

A umidade relativa do ar mínima encontrada foi de 43,1% às 12h no P02 e a máxima foi de 65,9% às 14h no P03, horário em que o céu estava parcialmente nublado. Os maiores teores de umidade relativa do ar ficaram entre o P01 e o P03 por serem mais arborizados, portanto retém mais umidade, principalmente o P03 que além de possuir mais árvores, ainda apresenta parte do solo recoberto por grama. Os valores registrados podem ser visualizados na Figura 16, a seguir.

**Figura 16: Umidade relativa do ar em porcentagem (%) nos pontos estudados, entre às 8h e 16h**

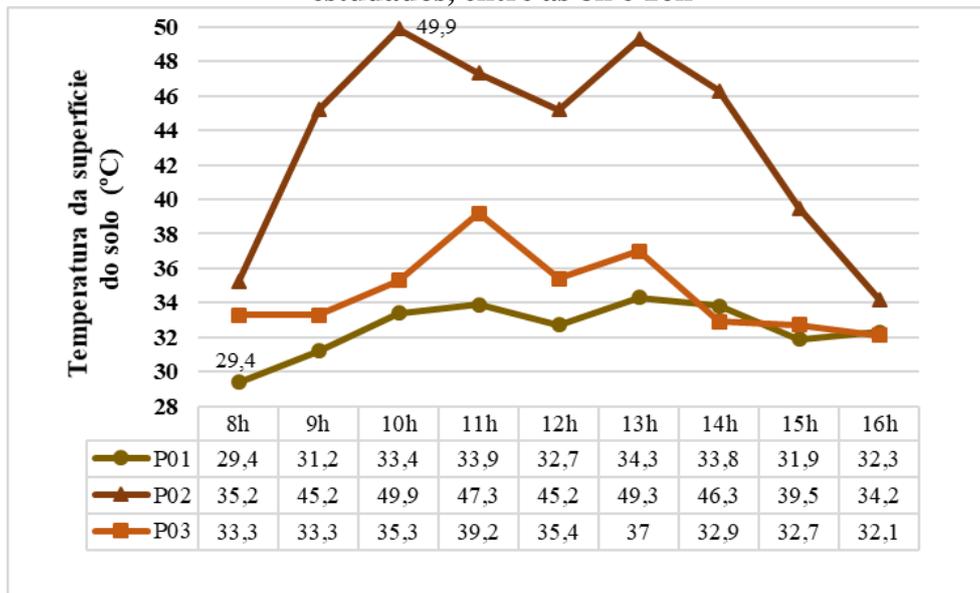


Fonte: Pesquisa de campo, 2018. Elaborado pelos autores, 2019.

Segundo a classificação de umidade relativa do ar com base aos impactos para a saúde humana da Organização Mundial da Saúde (OMS, [2012?] apud CENTRO DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS, 2012), apenas teores de umidade relativa do ar acima de 60% são recomendados a saúde humana. Desta maneira apenas às 8h e 16h no P01, às 16h no P02 e às 14h, 15h e 16h no P03 foram registrados teores de umidade relativa do ar recomendados a saúde humana, isso ocorre, pois, o mês de novembro está situado no período climático mais quente e seco do ano, característico pelos teores de umidade relativa do ar mais baixos (SARAIVA, 2014).

As temperaturas da superfície do solo mínimas encontradas durante o trabalho de campo foi 32,1°C às 16h no P03 e 32,3°C no P01 também às 16h e a máxima de 49,9°C às 10h no P02. Conforme pode ser observado na Figura 17, o P02 apresenta as temperaturas da superfície do solo mais elevadas em todos os horários do episódio estudado, isso ocorre, uma vez que a maior parte do solo é impermeabilizado por ladrilhos de concreto e está exposto ao sol, conseqüentemente gerando as temperaturas mais elevadas, o que tende a aumentar também a temperatura do ar.

**Figura 17: Temperatura da superfície do solo em graus Celsius (°C) nos pontos estudados, entre às 8h e 16h**



Fonte: Pesquisa de campo, 2018. Elaborado pelos autores, 2019.

O P01 apresentou as temperaturas da superfície do solo amenas durante o episódio, sendo as menores entre às 8h e 13h, o seu solo em sua maior parte é exposto e a área é sombreada, já o P03 apresentou temperaturas superficiais do solo intermediárias, sendo as mais baixas apenas entre às 14h e 16h, apesar deste ponto ser sombreado por árvores o seu solo é impermeabilizado também por ladrilhos de concreto, que apesar de ficar sombreado ainda assim altera as características naturais do ambiente, com maior potencial de armazenar calor em comparação as áreas naturais (SORANO, 2008).

Estes resultados evidenciam tanto a importância da arborização na construção de ambientes climáticos mais confortáveis, já que a copa das árvores interceptam a radiação parcial ou total do sol que entra em contato com o solo, diminuindo a temperatura superficial do solo e consequentemente diminuindo a temperatura do ar e elevando o teor de umidade relativa do ar (BEZERRA, 2019).

Como demonstra as discrepâncias das temperaturas superficiais entre o solo exposto do P01 e os ladrilhos de concretos do P03, que apesar de ambos estarem a sombra apresentam amplitudes significativas, principalmente nos horários mais críticos, vindo também a influenciar na temperatura do ar e umidade relativa do ar, seja positivamente como o P01 que registra temperaturas superficiais mais amenas ou negativamente como o P03.

Bem como, o solo impermeabilizado por ladrilhos de concreto do P03 exposto diretamente a radiação solar registrou temperaturas da superfície extremamente altas, logo também influenciam nas variáveis climáticas temperatura do ar e umidade relativa do ar.

O IC resultante da temperatura do ar e umidade relativa do ar (Figura 18) demonstra as possíveis sensações térmicas que as pessoas que estão nos pontos irão sentir. Nos intervalos horários foi identificado três classificações do IC: cuidado, extremo cuidado e perigo. O P01 foi o único ponto a apresentar a classificação de cuidado, às 8h, nessa classificação há possível fadiga caso ocorra a exposição prolongada ao sol, entre às 9h e 12h e às 15h e 16h foi classificado como extremo cuidado e às 13h e às 14h como perigo, para ambos as classificações os possíveis efeitos são câibras, exaustão e insolação pela exposição prolongada (NWS; NOAA, 2011).

**Figura 18: ICs em graus Celsius (°C) para os pontos estudados, entre às 8h e 16h**

Pontos	Intervalos horários								
	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h
P01	31,5	33,9	35,9	37,6	37,9	40	40,2	38,4	37,6
P02	35	40,3	43,2	44,4	48,2	50,1	41,3	41,7	38,1
P03	32,7	35,9	37,6	39,9	41,9	41,3	37,4	36,2	35,7

Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

\*Legenda:     = Cuidado     = Extremo cuidado     = Perigo

O P02 foi o ponto com os maiores IC's identificados, chegando a 50,1°C às 13h. As 8h e 16h foi classificado como extremo cuidado e entre às 9h e 15h como perigo, com sensações térmicas capazes de causarem câibras, exaustão e insolação a exposição prolongada ao sol, cabe destacar que esse IC foi desenvolvido para locais sombreados, em áreas expostas a radiação direta, como o P02, a sensação térmica pode ser bem mais elevada (NWS; NOAA, 2011).

Saraiva, Vale e Zanella (2017) ainda ressaltam que quanto mais alto o Índice de Calor, mais incômodo e perigoso para a saúde humana, principalmente para as pessoas que desenvolvem atividades profissionais/laborais ou de lazer, com destaque para as crianças, idosos ou portadores de doenças crônicas.

Lamberts *et al.* (2011, p. 73) também alerta que “o ser humano no desempenho de suas atividades, quando submetido a condições de *stress* térmico, tem entre outros sintomas, a debilitação do estado geral de saúde, alterações das reações psicossensoriais e a queda da capacidade de produção”.

Demais estudos também demonstram que o desconforto térmico, seja por calor ou frio, reduzem a performance humana no seu cotidiano, pois atividades intelectuais, manuais e



perceptivas tendem a apresentar melhores rendimentos quando executadas em ambientes termicamente confortáveis (LAMBERTS *et al.*, 2011).

O P03 apresentou IC's intermediários, entre às 8h e às 9h e as 14h às 16h como extremo cuidado e entre às 11h e 13h como perigo, com possibilidade de causar câibras, exaustão pelo calor e insolação caso ocorra a exposição prolongada (NWS; NOAA, 2011).

As classificações do IC's encontradas, mesmo nas áreas sombreadas são esperadas por conta do período climático mais quente e seco do ano no município de Mossoró, mesmo assim fica notório que o P02 por estar exposto ao sol apresenta os valores do IC maiores, ou seja, com mais possibilidades de causar o desconforto térmico e de afetar/prejudicar a saúde humana.

Cabe ressaltar, que este índice não foi desenvolvido para a região semiárida brasileira, desta forma não reflete toda a sua realidade, sendo necessário estudos posteriores que formulem um índice e classificações para o clima Semiárido.

#### **4. Considerações finais**

Os resultados deste estudo microclimático realizado em três áreas externas de convivência social do Campus Central da UERN demonstraram o quão importante é a arborização para amenizar as temperaturas do ar e elevar os teores de umidade relativa do ar destas, originando ICs mais baixos. Assim como, o tipo de revestimento do solo contribui para temperaturas do ar mais baixas ou elevadas.

O P01, com arborização capaz de proporcionar sombreamento em toda sua a área e com solo em sua maior parte exposto, apresentou as temperaturas do ar mais baixas entre às 8h e 13h, assim como na maior parte do episódio estudado registrou maiores teores de umidade relativa do ar, menores temperaturas da superfície e ICs mais brandos.

Já o P03, apesar de apresentar maior número de árvores, estas por conta do seu porte não proporcionam tanto sombreamento como as árvores do P01, o seu revestimento do solo composto por concreto também interferiu nos elementos estudados. Os valores de temperatura do ar, umidade relativa do ar, temperatura da superfície do solo e valores do IC ficaram intermediários na maioria dos horários estudados entre o P01 e P02, apenas com algumas particularidades.

O P02, possui quatro árvores em sua dependência, no entanto não proporcionam sombreamento em toda sua área, estando a maior parte exposta a radiação solar direta, com solo em sua maioria impermeabilizado por ladrilhos de concreto que acumulam mais calor, por estas



razões em todo o episódio estudado apresentou as temperaturas do ar e do solo mais elevadas, baixos teores de umidade relativa do ar, em sua maioria capazes de afetar a saúde humana e altos IC's que também pode vir a prejudicar a saúde dos usuários destas áreas, principalmente crianças, idosos e portadores de doenças crônicas.

Portanto, espera-se que esta pesquisa contribua com a gestão urbana e ambiental do Campus, recomendando-se o plantio de árvores em todas as áreas externas de convivência social, minimizando os efeitos adversos a saúde das pessoas que frequentam estas áreas, principalmente em uma região de clima Semiárido.

Assim como, o solo exposto registrou temperaturas da superfície mais amenas durante o episódio estudado em comparação as áreas de solo impermeabilizado, indicando-se também modificações na cobertura do solo, não somente destas áreas como das demais do Campus Central da UERN, contribuindo também para construção de ambientes termicamente mais confortáveis.

## 5. Referências

ABREU, Loyde Vieira de. **Avaliação da escala de influência da arborização no microclima por diferentes espécies arbóreas**. 2008. 154 f. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

ALBURQUEQUE, Marcos Machado de; LOPES, Wilza Gomes Reis. Influência da arborização em variáveis climáticas: estudo em bairros da cidade de Teresina, Piauí. **RAEGA – O espaço geográfico em análise**, Paraná, v. 36, p. 38-68, 2016.

ARAUJO, Amanda da Mota. **Arborização e conforto térmico humano: um estudo de caso em três praças públicas do centro urbano de Mossoró/RN**. 2017. 61 f. Monografia (Bacharelado em Gestão Ambiental) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2017.

ARAUJO, Amanda da Mota; SARAIVA, Ana Luiza Bezerra da Costa; GRIGIO, Alfredo Marcelo. Conforto térmico humano: um estudo de caso em três Praças públicas do bairro centro, Mossoró (RN). **Revista GeoInterações**, Assú, v. 1, n. 2, p. 31-50, jul./dez. 2017.

BEZERRA, Letícia Gabriele da Silva. **Análise microclimática das áreas de convivência do Campus Central da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – episódio de primavera**. 2019. 85 f. Monografia (Bacharelado em Gestão Ambiental) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2019.

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS. **Umidade relativa do ar**. São Paulo: CGESP, 2012. Disponível em: <https://www.cgesp.org/v3/umidade-relativa-do-ar.jsp>. Acesso em: 28 jan. 2019.



CENTRO DE PREVISÕES DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. **Mossoró/RN**. Brasil: CPTEC, 2018. Disponível em: <https://www.cptec.inpe.br/previsao-tempo/rn/mossoro>. Acesso em: 23 nov. 2018.

GARTLAND, Lisa. **Ilhas de calor**: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

GOOGLE EARTH. **Google Earth**. Brasil: Google Earth, 2018. Disponível em: <https://earth.google.com/web/>. Acesso em: 03 jan. 2019.

LABAKI, Lucila Chebel et al. arborização e conforto térmico em espaços urbanos abertos. **Fórum Patrimônio: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 23-42, 2011.

LAMBERTS, Roberto *et al.* **Conforto e stress térmico**. Santa Catarina: LabEES/UFSC, 2011.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Teoria e clima urbano. In: MENDONÇA, Francisco; MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003. p.9-68.

NERES, Suellen Cristiane Tavares; SANTOS, Joel Silva dos; CARVALHO, Rodrigo Guimarães de. Campo térmico urbano e sua relação com o uso e cobertura do solo na cidade de Mossoró – Rio Grande do Norte. **Gaia Scientia**, Paraíba, v. 9, 44-42, 2015

NWS, National Weather Service; NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration. **What is the heat index?**. Amarillo, Texas: NWS/NOAA, 2011. Disponível em: <https://www.weather.gov/ama/heatindex>. Acesso em: 3 ago. 2018

SARAIVA, Ana Luiza Bezerra da Costa. **O clima urbano de Mossoró (RN)**: o subsistema termodinâmico. 2014. 243 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

SARAIVA, Ana Luiza Bezerra da Costa; VALE, Cláudia Câmara do; ZANELLA, Maria Eliza. Temperaturas na zona urbana e na zona rural no município de Mossoró - RN. **Revista GeoNorte**, v. 2, p. 600-613, 2012.

SARAIVA, Ana Luiza Bezerra da Costa; VALE, Cláudia Câmara do; ZANELLA, Maria Eliza. Comportamento dos elementos climáticos no município de Mossoró (RN) e os impactos na saúde humana. **Revista GeoInterações**, Assú, v. 1, n. 1, p. 87-105, 2017.

SILVA, Caio Frederico e. **Caminhos bioclimáticos: desempenho ambiental de vias públicas na cidade de Teresina - PI**. 2009. 140 f. Dissertação (Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.



SORANO, Elisangela Cristina. **Ergonomia de Quadras Urbanas: Condição Térmica do Pedestre.** Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Dissertação de mestrado 166p, São Paulo, 2009.



**MULHERES DO RIO – A RELAÇÃO DAS  
PESCADORAS COM O “VELHO CHICO” EM  
PIRAPORA – MG**

*RIVER WOMEN - THE RELATIONSHIP OF THE FISHERWOMEN  
WITH THE “VELHO CHICO” IN PIRAPORA – MG*

*MUJERES DEL RÍO - LA RELACIÓN DE LAS PESCADORAS CON  
EL “VIEJO CHICO” EN PIRAPORA – MG*

**Anderson Willians Bertholi <sup>(1)</sup>**

**Ivani Batista Paim <sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> *Doutor em Geografia e professor da Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, MG, BR e docente do PPGGeo do Departamento de Geociências da Unimontes.*

E-mail:

[andibertholi@gmail.com](mailto:andibertholi@gmail.com)

<sup>(2)</sup> *Graduado em Geografia pela Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes.*

E-mail:

[andibertholi@gmail.com](mailto:andibertholi@gmail.com)

## Resumo

O recorte espacial da pesquisa contemplou o trecho da margem direita do “Velho Chico”, em Pirapora - MG, desde a Ponte Marechal Hermes até a área do antigo confinamento da Fazenda da Prata, onde se localiza a Colônia de Pesca Z-01, criada por um grupo de mulheres ribeirinhas. As margens do São Francisco em Pirapora - MG carregam em sua história a luta das mulheres ribeirinhas, em sua grande parte atuando concomitantemente na atividade pesqueira e na lavra da terra. Nesse sentido, o objetivo do seguido texto foi desvelar o protagonismo destas mulheres no processo produtivo local e no autossustento familiar, entendido aqui como um movimento de resistência e empoderamento atrelado à geografia do rio. A partir de uma pesquisa bibliográfica-documental e da coleta de dados primários foi possível reconhecer a íntima relação e dependência desse grupo social relevante com o São Francisco. Cabe destacar a capacidade de organização dessas ribeirinhas, bem como os saberes e fazeres tradicionais que elas sustentam como base da coletividade no território da Z-01, configuração essa que traduz a relação estreita entre a história e a geografia de um lugar peculiar às margens do “Velho Chico”.

**Palavras-chave:** Rio São Francisco, Pirapora, Mulheres-pescadoras-lavradoras, Resistência.

## Abstract

The space cutout of the search contemplated the stretch of right bank of old Chico, in Pirapora - MG, from Marechal Hermes Bridge to the area of the old confinement of Fazenda da Prata, where the Fishing Colony Z-01, created by a group of riverside women, is located. The banks of the São Francisco River in Pirapora carry in their history the struggle of the riverside women, most of them acting concurrently in fishing and farming. In this sense, the objective of the following text was to unveil the protagonism of these women in the local productive process and family self-support, understood here as a movement of resistance and empowerment linked to the geography of the river. From a bibliographic-documentary research and primary data collection it was possible to recognize the close relationship and dependence of this relevant social group with the São Francisco. It is worth highlighting the ability of organization of these actors, as well as the traditional knowledge and practices that they support as the basis of the collectivity in the territory of the Z-01, configuration that translate the close relationship between the history and geography of a peculiar place to the banks of the "Old Chico".

**Keywords:** São Francisco River, Pirapora, Farmer-Fisher-women, Resistance.

## Resumen

El corte de espacio de la investigación incluyó el trecho de la margen derecha del “Viejo Chico”, en Pirapora - MG, desde el puente Marechal Hermes hasta el área del antiguo encierro de la Fazenda da Prata, donde se encuentra la Colonia de Pesquería Z-01, creada por un grupo de mujeres ribereñas. Las orillas del São Francisco en Pirapora llevan en su historia la lucha de las mujeres ribereñas, la mayoría de ellas actuando simultáneamente en la pesca y la agricultura. En este sentido, el objetivo del siguiente texto fue desvelar el protagonismo de estas mujeres en el proceso produtivo local y el autoabastecimiento familiar, comprendido aquí como un movimiento de resistencia y empoderamiento asociado a la geografía del río. A partir de una investigación bibliográfica-documental y una selección de datos primarios, fue posible reconocer la íntima relación y dependencia de este grupo social sobresaliente con el São Francisco. Vale señalarse la capacidad de estas mujeres para organizarse, así como los conocimientos y prácticas tradicionales que ellas apoyan como base de la colectividad en el territorio de Z-01, una configuración que refleja la estrecha relación entre la historia y la geografía de un lugar peculiar de los márgenes del "Viejo Chico".

**Palabras clave:** Río São Francisco, Pirapora, Mujeres-pescadoras-campesinas, Resistencia.



## 1. Introdução

O núcleo familiar reflete pontualmente toda uma superestrutura conduzida pelo sistema econômico, cujas premissas hegemônicas são traduzidas por uma dinâmica contraditória.

Tal dinâmica pode ser pensada como estratégia de acomodação desses conflitos que são parte fundante do modo de produção dominante.

Nesse sentido, as mulheres também assumem um papel primordial no contexto da luta de classes, uma vez que se apoderam de funções essenciais dentro das relações sociais do tratado núcleo, permitindo assim a acomodação dos interesses de outras escalas geográficas, da comunidade, da região, da nação.

Não obstante e paradoxalmente, também garantem, através da assunção de múltiplas funções, a sobrevivência ao referido sistema segregador que historicamente não previu o lugar de destaque das mulheres mas que, diante das impactantes transformações sócio-econômicas da contemporaneidade tende a se render ao lugar de excelência que estas depreendem ao curso da civilização.

É nesse contexto em que se encontram as *Mulheres do Rio*, a de resistência dentro de uma dinâmica desigual e combinada. Desigual as enquadra verticalmente num movimento que visa a reprodução da vida, e combinado, porque as inclui no sistema, ainda que de maneira precária mas cuja atuação é essencial para a manutenção do modelo hegemônico em questão.

Garantir a reprodução do núcleo familiar pode significar uma liberação dos demais membros como reserva de força de trabalho geral.

No caso específico de Pirapora as mulheres pescadoras garantem a reprodução social das famílias enquanto os maridos e filhos se lançam às indústrias locais, submetendo-se à lógica do assalariamento.

Nesse sentido, a ideia central deste trabalho é retratar, descrever e mostrar o modo de vida das pescadoras ribeirinhas da margem direita do rio São Francisco, em um trecho que abrange a cidade de Pirapora, Minas Gerais de onde estas se organizaram e criaram uma Colônia de Pesca, chamada de Z-01, como assunção de novas funções sociais, diante de um contexto de reorientação da força de trabalho masculina para o setor industrial da cidade, bem como, e também por consequência, dos impactos ambientais decorrentes dessas re-orientações sócio-econômicas.

As mulheres, trabalhadoras da pesca, atualmente representam uma importante força de trabalho para a comunidade local. No entanto, esse trabalho desenvolvido pelas pescadoras ainda é pouco reconhecido, dada a cultura patriarcal predominante.



Essa mulher pescadora é responsável pelo trabalho doméstico e de todas as demais tarefas que podem incluir também os afazeres do quintal, da lida com os pequenos animais, do cultivo das hortas e pomares, tudo isso combinado com a pesca artesanal, uma força produtiva de um cotidiano árduo desse que é um grupo social de relevância para a economia e sociedade locais.

Pelo senso comum tais atividades não são reconhecidas como econômicas uma vez que não são assalariadas.

Por esse motivo a mulher, apesar de representar impactante fatia da força de trabalho social e realizar atividades voltadas para o consumo, tem seu papel diminuído nas estatísticas oficiais quando se analisam todas essas atividades como sendo complementares aos afazeres domésticos, incluindo-se a desgastante tarefa da pesca artesanal.

Diante da superexploração a que estão submetidas estas mulheres pescadoras resistem através de outras estratégias de organização e fortalecimento de suas coletividades, marcando decisivamente a construção da identidade feminina no processo político através da conquista de direitos básicos.

Essas populações ribeirinhas têm um potencial de saberes e fazeres que traduzem parte da riqueza cultural do país. Suas expressões e modos de vida são exemplos de luta e resistência dos chamados povos tradicionais, no campo e na cidade dos mais variados lugares e geografias.

As *Mulheres do Rio* de Pirapora-MG, por sua vez, carregam a originalidade de um grupo que ocupa um espaço da área rural do município, mas que tem sua territorialidade conduzida pelo curso d'água, sua atuação está, portanto, ampliada ao trecho que corta todo o perímetro urbano da referida cidade.

Não obstante, o objeto geográfico “Rio São Francisco” se entrelaça à referida dinâmica, assim como um rio-discurso, que conduz-traduz o emaranhado de relações peculiares ao longo do seu trecho da Z-01, entre a Ponte Marechal Hermes e o antigo confinamento da Fazenda da Prata.

Cabe também destacar o protagonismo do rio, uma vez que este sucumbe às mesmas determinações que atingem a reestruturação social e, que nesse caso, refletem-se nos impactos ambientais decorrentes da expansão da atividade industrial e da expansão urbana desordenada, recentes.



## 2. O objeto geográfico: “Rio São Francisco”

Em diferentes períodos da história brasileira, o rio São Francisco foi reconhecido como a base física da unidade nacional.

Tal entendimento implica em uma abordagem de estudo centrada nas relações entre o geográfico e o cultural, pois, para compreender o “Velho Chico” é necessário entender a complexa interação entre o homem e a natureza.

A construção da identidade deste rio como base física desde a época Imperial resulta, portanto, da interação das suas dimensões físico-natural, econômica, política, social e cultural.

Para maior percepção da importância do rio São Francisco historicamente, é necessário saber como estava definido o território brasileiro no Século XIX.

Nos Séculos XVI, XVII e XVIII, o conhecimento do território brasileiro ainda era precário, todavia, segundo Diegues Júnior (1972, p. 121), a base física do Império erguido em 1822 estaria subordinada ao “processo de ocupação humana”.

Ainda, conforme Diegues Júnior (1972, p. 121), “a expansão, penetração e a ocupação do espaço brasileiro se iniciou pelo litoral e depois seguiu na direção dos sertões baiano e pernambucano, numa incursão para o Oeste, cuja rede de drenagem do vale do São Francisco serviu para irradiar a ocupação humana não-índigena pelo território nacional”.

Ainda, no Século XVI, segundo Diegues Júnior (1972, p. 129) já estavam conhecidos os três principais cursos do São Francisco: o Baixo, o Médio, e o trecho mineiro, já nas proximidades do Alto São Francisco.

Durante o Século XVI, várias expedições exploradoras vasculharam o Vale do São Francisco, partindo de Olinda, Pernambuco e Salvador, Bahia.

A região constituía passagem para o gado e mercadorias diversas, que se destinavam aos sertões do Piauí e às demais terras próximas.

Surgiram, então, pequenos centros urbanos, mas, só a partir do Século XVII que se dá início, a um povoamento sistemático do Vale do São Francisco, realizado principalmente, por pernambucanos, baianos e paulistas.

No Alto Vale, os paulistas descobriram grandes riquezas minerais, sobretudo o ouro, permitindo assim seu adensamento populacional, transformando-se assim num importante centro consumidor que estimulou a criação de gado, atividade já existente no Médio Vale.

Complementavam-se as civilizações das minas e do couro, efetivando-se a integração econômica do Sertão. Foi por esse motivo que o rio São Francisco ficou conhecido como o ‘Rio da Unidade Nacional’, pelo seu papel de rede de ligação entre o Sudeste e o Nordeste brasileiro.



Para Franco (1975, p. 191), o rio São Francisco apresenta-se definido nitidamente pelos “especialistas de domínios claramente reconhecidos, definidos e balizados” enfim, pelo geógrafo, geólogo e hidrólogo como acidente geográfico, entretanto, o mesmo não ocorre com o rio São Francisco dos historiadores.

Não há como desconsiderar esses seus contornos geográficos, pois, são fundamentais para o seu reconhecimento e sua definição como base física da unidade territorial do Império e da República, porém fica uma lacuna pertinente aos aspectos históricos do rio, para que se possa fazer um entrelaçamento de dados.

Nesse caso, trazer à luz as peculiaridades microrregionais significa contribuir para o desvelamento dessa dimensão histórica.

O rio São Francisco pertence à região São-franciscana constituída pelas sub-regiões do Alto São Francisco, em Minas Gerais, que vai de suas nascentes até Pirapora-MG, com extensão de 900 km, do Médio São Francisco, de Pirapora a Sobradinho/BA, com extensão de 1.300 km, do Submédio São Francisco, de Sobradinho a Paulo Afonso/PE, com uma extensão de 556 km e do Baixo São Francisco, de Paulo Afonso até a foz, cuja extensão é de 375 km (Figura 1).

Portanto, Pirapora pode ser considerada um nó dessa importante rede, pois se encontra no limite entre o Alto e Médio São Francisco.

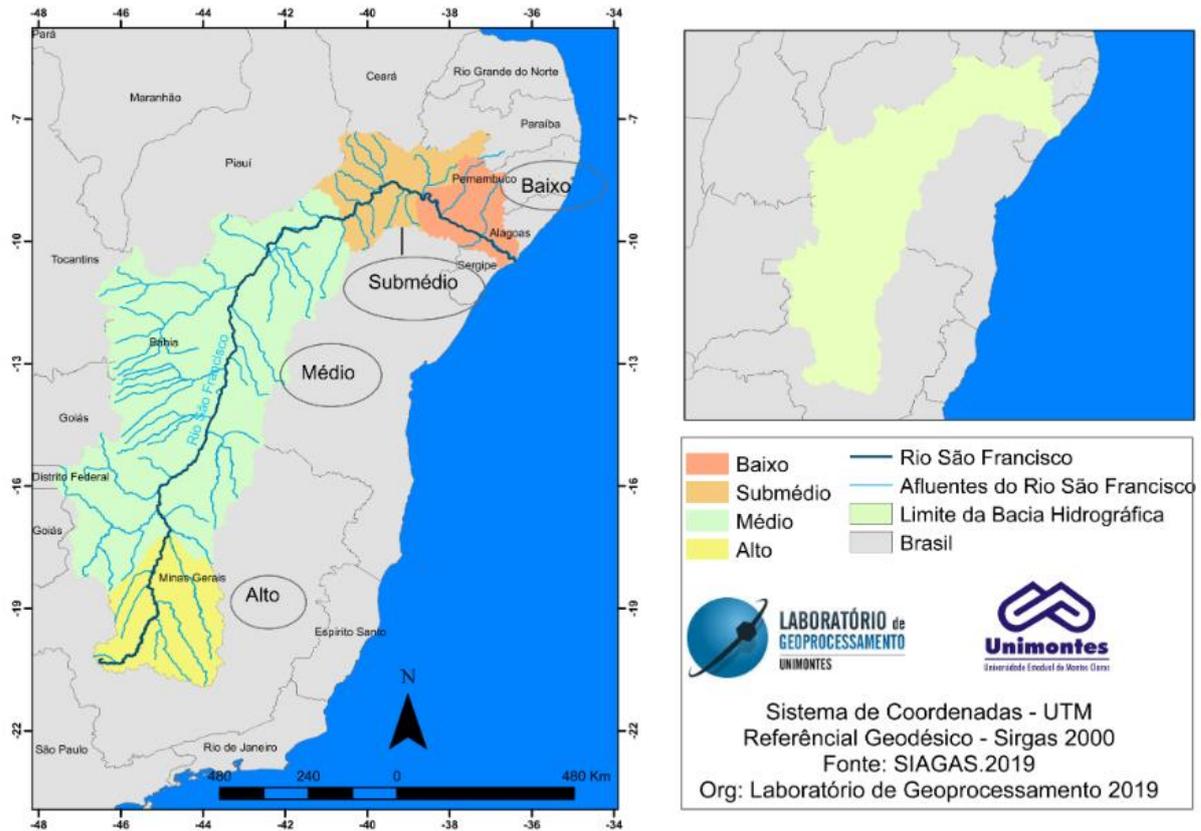
Segundo o Comitê da Bacia do São Francisco – CBHSF, o rio abrange 639.219 Km<sup>2</sup> de área de drenagem (7,5% do país) e vazão média de 2.850 m<sup>3</sup>/s (2% do total do país).

O rio São Francisco tem 2.700 km de extensão e nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, escoando no sentido Sul-Norte pelos estados da Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para Leste, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa entre os estados de Alagoas e Sergipe.

A Bacia possui sete Unidades da Federação – Bahia (48,2%), Minas Gerais (36,8%), Pernambuco (10,9%), Alagoas (2,2%), Sergipe (1,2%), Goiás (0,5%), e Distrito Federal (0,2%) – e 505 municípios (cerca de 9% do total de municípios do país) abrigando cerca de 18.218.575 de pessoas. (IBGE, 2011)

O rio São Francisco é de grande importância para o país, não apenas pelo volume d’água que cruza boa parte do Semiárido brasileiro, mas também pelo potencial hídrico passível de aproveitamento energético e por sua contribuição à história e economia regional e nacional.

**Figura 1 – Divisão Mesorregional da Bacia do rio São Francisco**



Fonte: Organizado pelos autores, 2019.

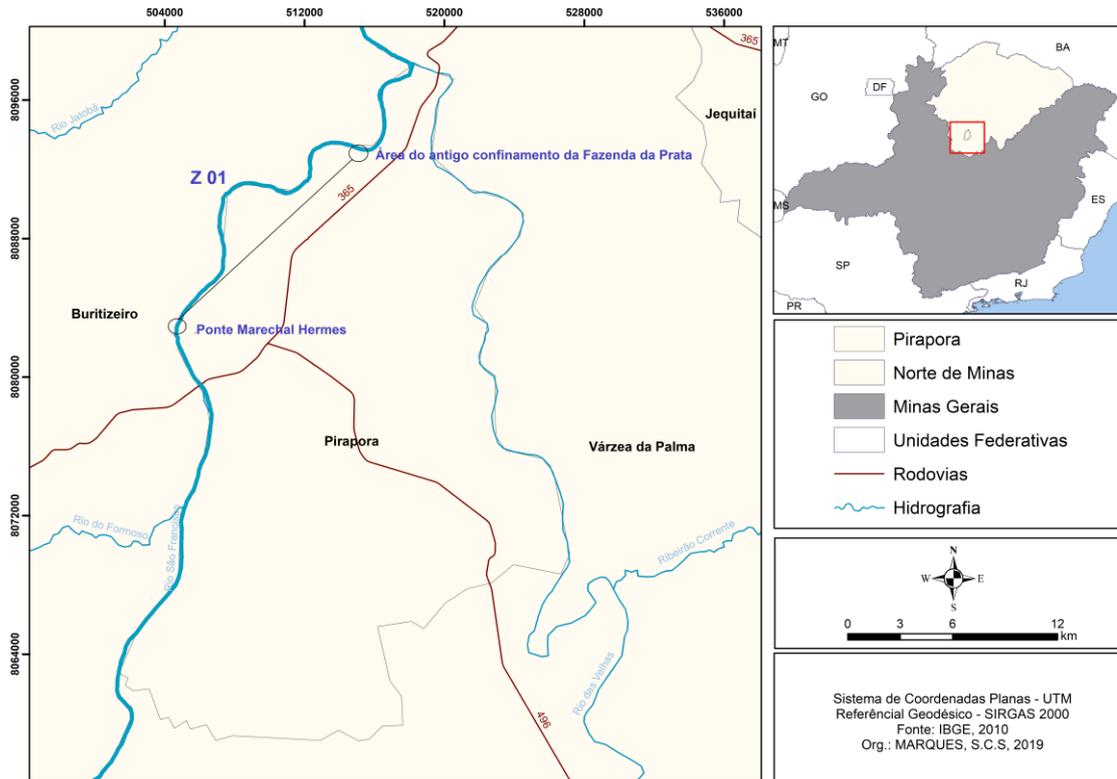
### 3. O “Velho Chico” por Pirapora

Como dito, a área analisada engloba a margem direita do rio São Francisco, na cidade de Pirapora/MG, a partir da Ponte Marechal Hermes até a área do antigo confinamento da Fazenda da Prata, o território da Z – 01 (Figura 2).

Neste contexto, conforme Petreire Jr. (1990), o pescador tem sido reconhecido como um lavrador que perdeu o acesso a terra. Sem o domínio de habilidades para inserir-se no mercado de trabalho urbano, o pescador recorre à pesca como o único recurso para a garantia de sobrevivência da família.

Assim, tanto o atraso quanto o avanço das práticas agrícolas formaram o conjunto das circunstâncias que trouxe famílias de trabalhadores agrícolas nordestinos para o Norte de Minas Gerais, às quais foram se instalando às margens do rio, seguindo o curso do “Velho Chico” entre Januária-MG e Pirapora-MG.

Figura 2 – Z-01 em Pirapora - MG



Fonte: Organizado pelos autores, 2019.

Especificamente na área denominada ‘confinamento da Fazenda da Prata’, localizada à margem direita do rio, na cidade de Pirapora/MG, há um importante grupo de ribeirinhos que construir sua identidade através das práticas tradicionais de uma agricultura simples (cultivo de quiabo, abóbora, mamão, milho, pepino, mandioca e hortaliças) associada à atividade da pesca artesanal.

Os grupos que praticam essas atividades tradicionais sustentam, por consequência, uma relação de dependência com a natureza do lugar, fazendo daquelas paisagens características da cultura e do modo de vida dos ribeirinhos de Pirapora (Foto 1, 2, 3 e 4).

Valendo-se da etnoecologia, podemos situar essa relação no contexto de um conhecimento ecológico tradicional, referindo-se “à noção de “população tradicional” como expressão de um conjunto de valores culturais coletivos relativos ao meio ambiente, às percepções, aos valores e às estruturas de significação que orientam e estão na origem de certas políticas ambientais.” (BARRETO FILHO, 2006:110).

**Foto 1 – Plantações à margem direita do rio São Francisco/MG: frutas**



Fonte: Trabalho de campo dos autores, 2018.

**Foto 2 – Plantações à margem direita do rio São Francisco/MG: legumes**



Fonte: Trabalho de campo dos autores, 2018.

**Foto 3 – Plantações à margem direita do rio São Francisco/MG: policultura**



Fonte: Trabalho de campo dos autores, 2018.

**Foto 4 – Atividade pesqueira em Pirapora/MG**



Fonte: Trabalho de campo dos autores, 2018.



Não obstante, essa pescadora artesanal sustenta saberes de uma rica geografia local-regional, com subsídios sobre a dinâmica climática e o regime de chuvas, sobre a variedade e vulnerabilidade das espécies em relação ao ambiente, enfim, uma dimensão empírica que garante a manutenção do equilíbrio ecológico na referida escala. Servem inclusive de base para as políticas ambientais de preservação implantadas pelos governos, dada a sua força (e dependência) e íntima relação cultural com os lugares de vivência.

De acordo com Valêncio (2001), as alterações antrópicas e/ou naturais ocorridas no rio São Francisco, transformou os descendentes dos trabalhadores agrícolas em trabalhadores da pesca. Assim, a pesca profissional praticada em bases artesanais (uso de tarrafa e rede), tornou-se uma das atividades mais tradicionais de trabalho no rio São Francisco, havendo milhares de famílias ribeirinhas que se dedicaram e se dedicam a essa ocupação há gerações.

A este respeito Santos (1996 p.83) diz que: “a paisagem é o conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza. [...] a paisagem é transtemporal, juntando objetos passados e presentes, uma construção transversal”.

Enquanto transversal essa paisagem é totalidade, inclui o real-abstrato e o real-concreto, portanto o “Velho Chico” que é o objeto geográfico em questão, pode-se dizer, só se realiza completamente por meio das formas sociais das intencionalidades dos povos que com ele trazem significados ao lugar. Cabe destacar que a referida totalidade é dotada de movimento, metamorfose. (SANTOS, 1996 p. 98).

#### **4. A territorialização barranqueira da Z-01**

Território aqui é entendido como resultado de ações de sujeitos sintagmáticos (RAFFESTIN, 1993), portanto que são partes constituintes de um todo, e como barranqueiros são edificadores do discurso-rio do “Velho Chico”. As relações de poder são intencionalidades impostas como diferentes usos do rio e sus margens, nesse sentido, o poder “não é nem uma categoria espacial nem temporal, mas está presente em toda “produção” que se apóia no espaço e no tempo”. (RAFFESTIN, 1993, p.5-6).

Assim, o espaço é anterior ao território, é a base fixa que sustenta e dialóga com as intencionalidades das ações e relação de poder. O ribeirinho, ao se apropriar desse espaço o territorializa fazendo dele o Território Barranqueiro, a Z-01.

Nesse sentido, cabe destacar a noção de território à luz de Dematteis (1970 *apud* SAQUET, 2007, p. 60):



(...) é uma construção social, com desigualdades (entre níveis territoriais, que variam do local ao planetário), com características naturais (clima, solo...) e relações horizontais (entre as pessoas, produção, circulação...) e verticais (clima, tipos de culturas, distribuição do habitat etc.), isto é, significa uma complexa combinação de certas relações territoriais.

Esse processo é carregado de luta, resistência e conquistas que, no caso específico das Mulheres do Rio na Z-01 têm estreita relação com a história de legitimação das práticas de pesca, que por ora traçamos um panorama.

Implantadas pela Marinha de Guerra, as primeiras Colônias de Pescadores do Brasil foram idealizadas a partir de 1919. Dois fatores foram de grande importância para essa investida do Estado, o aumento da importação de peixes no início do Século XX, contrariando o potencial pesqueiro do nosso vasto litoral e da diversidade de águas interiores e a preocupação do Estado brasileiro com a soberania do nosso extenso litoral (FERREIRA, 2014, p. 71).

Foi com o “Cruzador José Bonifácio”, embarcação da Marinha do Brasil liderada pelo comandante Frederico Villar que se deu início à organização dos pescadores pelo país, a partir da cidade de Belém do Pará - PA (BENTES FILHO, 2018, p. 47-48).

Ainda, a justificativa para tal empreendimento se baseava no uso dos conhecimentos empíricos dos pescadores, dos ‘segredos’ dos mares e rios, como pressuposto à defesa nacional. Os pescadores conhecem os rios e seus atalhos e também possuem o mapeamento mental da área geográfica do espaço em que praticam a atividade pesqueira, sendo de grande interesse ao Estado tais informações, endossando o lema ‘Pátria e Dever’ como marca para a criação das Colônias.

Em 1920 foi criada a Confederação dos Pescadores do Brasil. As relações instituídas entre pescadores e Estado até então, eram caracterizada pelo paternalismo e assistencialismo. O estado prestou serviços como serviço de saúde, doação de materiais para a pesca, e escolas para os filhos dos pescadores com a finalidade de treinamento e militarização para os jovens. Percebe-se que nenhuma menção fora feita ao trabalho da mulher no contexto da atividade pesqueira, ainda que complementar.

Em 1º de janeiro de 1923 houve a criação do primeiro estatuto das Colônias dos Pescadores do Brasil. As colônias foram definidas como ‘agregados associativos’ ou ‘agrupamento de pescadores’ e só poderiam pescar aqueles que fossem matriculados nas Colônias.

Em 1930, na era Vargas, as Colônias de Pescadores foram repensadas através do Decreto nº. 23.672 (DOU, 1934) com a criação da Divisão de Caça e Pesca, objetivando maior controle e gerenciamento da pesca brasileira. Período em que A atividade pesqueira deixa de



estar subordinada ao Ministério da Marinha e passa para o controle do Ministério da Agricultura. Em Janeiro de 1934, ocorreu a elaboração do primeiro código de pesca feito pelo Ministério da Agricultura, subordinando os pescadores à divisão de Caça e Pesca.<sup>1</sup>

Para Cyrino e Trigueiro (2017), no período da Segunda Guerra Mundial (1939- 1945), foi marcante para a atividade, uma vez que introduziram-se novas mudanças na organização dos pescadores artesanais. Destaque para o Decreto-Lei nº 5.030 de dezembro de 1942 (DOU, 1942b), que retomou a jurisdição da pesca ao Ministério da Marinha, com a publicação de diversos e importantes dispositivos legais para fomentar a modernização do setor, disponibilizando crédito com vistas a estimular a industrialização da atividade pesqueira.

Na década de 1960, através do Decreto nº 221 de 28 de fevereiro de 1967 (BRASIL, 1967), um novo Código de Pesca foi instituído pelo Regime Militar, substituindo a então Confederação Geral dos Pescadores do Brasil pela Confederação Nacional de Pescadores, impondo nova jurisdição e regulamentação para o funcionamento das Colônias de Pescadores, Federações e Confederação.

Em 1974 a organização dos pescadores volta a ser subordinada ao Ministério da Agricultura, instituindo um novo e único estatuto para todas as Colônias de Pescadores regulamentado pela então criada Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), sendo extinta a divisão de Caça e Pesca. Sua função foi assim definida por Moraes (s/d, p. 2),

O novo órgão teve como finalidade a promoção, desenvolvimento e fiscalização da pesca. Com o golpe militar (1964), as relações entre o Estado e os movimentos sociais, de um modo geral, foram cortadas culminando com fechamento dos sindicatos. O novo Código de pesca foi instituído, em pleno AI-5 do regime militar, através do Decreto nº 221 de 28 de fevereiro de 1967, estabelecendo as normas para o exercício da atividade da pesca. Apesar de vários projetos de lei estarem tramitando no Congresso Nacional, é esse decreto que ainda vigora na atualidade.

No final da década de 1960, o Estado incentivou a implantação da indústria pesqueira nacional, principalmente, através de mecanismos como os incentivos fiscais, da isenção de impostos, buscando atingir divisas para o país através da atividade pesqueira industrial.

Em favor dessa nova forma de captura do pescado, a atividade pesqueira artesanal foi perdendo incentivos, e segundo Diegues (1983, p. 137), “a pesca artesanal, entre 1967/1977, havia recebido somente 15% do equivalente aos fundos investidos na indústria pesqueira através de incentivos fiscais”.

O Estado através da Marinha do Brasil, com a criação das colônias de pescadores,

---

<sup>1</sup> Descrição histórica fundamentada pela pesquisa da Confederação Nacional de Pescadores e Agricultores. Disponível em <http://www.cnpa.org.br/conhecaCnpa.aspx> Acesso em novembro de 2019.



mapeou o litoral brasileiro com a finalidade de controlar a atividade da pesca e o quantitativo de pescadores, exercendo controle sobre os mesmos através da sua ideologia.

Em 1985, ocorreu a convocação às Federações Estaduais, feita pela Confederação Nacional de Pescadores objetivando realizar assembleias e eleger delegados para compor um grupo denominado de ‘Movimento Constituinte da Pesca’, com finalidade de apresentar propostas aos parlamentares, reivindicando benefícios aos pescadores.

Após a promulgação da nova Constituição, em 05 outubro de 1988, as colônias, sem a intervenção do Estado passaram a ter autonomia e tornaram-se semelhantes em seus direitos sociais aos sindicatos de trabalhadores rurais.

Organizados em colônias, os pescadores passam a ser reconhecidos oficialmente pelo estado como ‘pescadores’, após cadastramento.

O Presidente da República decreta a Lei 10.779 de 25 de novembro de 2003 (BRASIL, 2003) que dispõe “sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal”.

Assim, os pescadores profissionais artesanais cadastrados passam a ter direito a este benefício durante o período da piracema<sup>2</sup>.

Têm direito a receber o seguro defeso, os pescadores que preencherem os requisitos estabelecidos pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS).

O Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) estabeleceu os procedimentos para a concessão do seguro desemprego do pescador artesanal, conhecido como seguro defeso. As orientações para a concessão do benefício estão na Instrução Normativa nº 83, publicada no Diário Oficial da União (DOU), desta segunda-feira (21/12/2015). Segundo o texto, tem direito a receber o seguro defeso, no valor de um salário mínimo, o pescador artesanal que trabalha de forma ininterrupta e tem sua atividade profissional paralisada durante o período de defeso para a reprodução das espécies. O recebimento de auxílio-doença, salário maternidade e pensão por morte não impedem que o pescador receba o seguro defeso. Segundo o INSS, porém, este não pode exercer outra atividade remunerada durante este período nem receber benefício assistencial. O benefício é pago por no máximo cinco meses. Para requerer o benefício, o pescador deve agendar atendimento, por meio da Central 135 ou na página da Previdência, em qualquer Agência da Previdência Social (APS). O prazo para o requerimento do seguro começa com trinta dias antes da data de início do defeso. Só terá direito ao benefício, o pescador cadastrado no Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP). (INSS, 2015).

As quatro Colônias de Pescadores (Três Marias, Pirapora, São Francisco e Januária) existentes, estimam em torno de 600 pescadores profissionais, cadastrados ou não, que atuam regularmente.

<sup>2</sup> Período de desova dos peixes. Os peixes reofílicos precisam nadar contra a correnteza até as cabeceiras dos rios para reproduzirem. O período da Piracema ocorre entre os meses de outubro a março.

Esse número deve ser considerado com cautela já que as próprias colônias têm a mesma dificuldade que os grupos de pesquisa e órgãos fiscalizadores em estabelecer, com precisão, o número de pescadores profissionais atuantes na região.

Isso porque há profissionais não cadastrados nas colônias que atuam clandestinamente na atividade e amadores que se cadastram como profissionais para utilizar apetrechos somente permitidos a esses últimos.

Segundo dados oficiais, a Colônia Z-01 Pirapora (Foto 5), esta tem 800 profissionais cadastrados mas, segundo declarações extra-oficiais, cerca de 150 atuam com regularidade. Esses números evidenciam de certo modo a instabilidade da atividade e a sua articulação com outras formas de trabalho.

**Foto 5 – Colônia de pesca Z-01**



Fonte: Pesquisa de Campo dos autores, 2018.

As evidências do trabalho de campo constataram que, de maneira geral a família de pescadores artesanais de Pirapora-MG é de um modelo tradicional-patriarcal, composta por pai, mãe, filhos, netos e avós, com perfil sócio-econômico vulnerável, dada a dificuldade de acesso à renda.

A família é, geralmente, autóctone, mas o “chefe”, muitas vezes, guarda uma história de migração do seu tempo de criança, no eixo Nordeste/Centro-Sul. Este veio acompanhado dos pais, fugitivos da seca ou do progresso técnico na agricultura.

A chefia da casa compete normalmente ao homem. A mulher que exerce alguma atividade econômica somente o faz na companhia e como “suporte”. A escassez na oferta de trabalho conduz esses grupos a uma forte dependência da atividade pesqueira.



Alguns dos pescadores admitem que, trabalhar na pesca não foi fruto apenas das adversidades sofridas, mas tornou-se uma opção gratificante de trabalho. Outros resistem em reconhecer na pesca uma garantia à sobrevivência do núcleo familiar, reproduzindo o discurso que desqualifica a atividade, próprio do senso comum que não admite a assunção das mulheres como novidade na garantia mínima de sobrevivência dos referidos grupos sociais.

O que acontece é que a mulher e o homem pescam iguais, mas a mulher não tem o mesmo tempo que o homem porque quando é hora de ir para o rio, o homem pega as coisas dele e vai, mas a mulher não pode ir quando ela quer porque tem que cuidar da casa, levar os meninos para a escola e só vai, a hora que ela está desocupada. Mas, mesmo assim a mulher vai para o rio porque ela tem que ajudar o marido porque ele sozinho não dá conta de sustentar a família, então, nas horas vagas ela vai ajudar ele a pescar. (D. Maria de Lurdes, 50 anos, Pirapora)

Grande parte dos domicílios apresenta o rádio como opção preferencial de entretenimento e informação. A televisão aparece em poucas moradias. Quase não há automóveis e motocicletas na Colônia-Z-01. A bicicleta é o meio de locomoção usual dos pescadores quando estes estão em terra. Dentro d'água locomovem-se por canoas de madeira, muitas das quais produzidas pelo próprio pescador com a ajuda dos colegas.

Com relação ao nível de instrução formal do pescador, predomina o analfabetismo. Muitos pescadores aspiram alfabetizar-se, sendo a montagem de uma escola de adultos, por exemplo, uma reivindicação da Colônia de Pescadores de Pirapora. Em relação aos filhos, a educação escolarizada é vista como uma contraposição necessária ao saber tradicional.

Eu tive que ir para o rio com meu pai e aí, eu aprendi e com isso eu viciiei e continuo pescando [...]. Eu era a mais velha e as outras ficavam em casa ajudando com o serviço, por isso eu não estudei [...] mal sei ler e escrever, mas sei assinar meu nome. (Antônia, 48 anos, Pirapora).

A pesca é única profissão que não tem idade, que não exige estudo porque aonde a gente vai encontrar serviço com a idade de 60 anos, sem estudo? A pesca na idade que eu estou é a única saída porque hoje para ser empregada doméstica tem que ter estudo e, eu não tenho, então é o único serviço que não exige nada de você. (D. Ana, 55 anos, Pirapora)

Não há disposição das famílias em abandonar seus territórios, mas admitem essa possibilidade aos filhos jovens em virtude da escassez de emprego na região e da própria escassez de pescado. O emprego assalariado é uma das aspirações mais fortes dos pais em relação ao futuro econômico dos membros jovens na família. Muito do empenho dos pais na educação escolarizada dos filhos é explicada por essa aspiração.

A pesca no rio São Francisco é realizada com embarcações e equipamentos produzidos artesanalmente pela família, grande parte dos barcos é de madeira, e o remo ou pequenos



motores é a forma de impulsão mais utilizada. Essa função social é predominantemente dos homens, que herdaram as técnicas, também artesanais, de produção das embarcações.

A atividade pesqueira no rio São Francisco, em Pirapora/MG ocorre através do uso de apetrechos monoespecíficos como as tarrafas, anzóis e espinhéis indica a existência de condições ambientais favoráveis à reprodução dos peixes de grande porte e de grande importância econômica.

A tarrafa é bastante utilizada pelos pescadores. Elas têm, em média, altura aproximada de 3m x 3m de abertura (roda) e a malha varia de 8m a 17m. Quando utilizada, a tarrafa necessita de manutenção constante, que é realizada pelos próprios pescadores. O espinhel é um aparelho pouco utilizado pelos pescadores do Alto-Médio São Francisco. Mais utilizado para a pesca de fundo e para a captura de grandes peixes, os pescadores estão deixando de utilizá-lo devido à falta dos peixes como o Surubim e Durado.

O nível tecnológico do pescador repercute na forma como o mesmo reage aos impactos negativos sobre os estoques pesqueiros. Quanto mais rústicos os equipamentos e formas de impulsão da embarcação, menores as chances de explorar um ambiente com escassos recursos pesqueiros ou fugir para explorar um ambiente mais produtivo. Assim, segundo Lins (1983, p. 53),

Em 1987, cada pescador apanhava cerca de 12 kg de peixe por dia de trabalho. Naquela época, surubim era o principal peixe da pesca do barco da colônia de Pirapora. A captura de grandes exemplares era fato corriqueiro. Uma década depois, a captura do barco da colônia de Pirapora caiu para cerca de 3 kg de peixes por dia, por pescador. O surubim já não é o principal peixe da pesca e a captura de grandes exemplares é uma raridade.

A pesca tem ritmo de trabalho ditado pela natureza. Tem a hora de sair, de colocar a rede e recolhê-la, ou jogar a tarrafa. Esses não são desígnios diretos das relações sociais, mas do comportamento dos peixes. A jornada de trabalho é descontínua, mas absorve grande parte do dia, impedindo que o pescador dedique-se a outras atividades simultâneas. Esta diferença de ritmos faz com que a pesca pareça ‘indolente’ e ‘livre’ comparada às outras atividades de tempo demarcado. Isso é mera impressão, pois, ela se constitui em trabalho árduo e contínuo.

A pesca em Pirapora/MG possui três categorias: pesca artesanal, comercial e de subsistência. Cabe salientar que a principal atividade tradicional dos Povos Barranqueiros das margens do rio São Francisco é a pesca artesanal. Nesse sentido, afirma Ramalho (2006 p.29 *apud* CBHSF, 2015, p.132):

A pesca artesanal não pode ser vista como produto das interações com o ambiente e a forma como os(as) pescadores(as) se organizam para se



apropriarem do espaço, mas deve ser pensada na sua dialogicidade com o sistema econômico dominante que, de forma radical, interfere nos sistemas ecológicos desses grupos humanos. A fala dos pescadores artesanais aponta para as interferências sofridas com a opção por um modelo desenvolvimentista implantado na Bacia desde a época do Regime.

A interação do homem com o rio, sua percepção e interpretação vem ocorrendo ao longo dos anos. Na cidade de Pirapora/MG, várias famílias obtêm sua renda através da pescaria. Homens e mulheres às margens do rio São Francisco interligam suas vidas utilizando barcos, canoas, tarrafas e linhas de anzol com a vida do rio. Estes pescadores tradicionais dependem, exclusivamente, dos peixes que os alimentam provenientes do Opará<sup>3</sup>.

Esse contexto é conflituoso da “cerca para dentro da casa” e da “cerca para fora da casa”. Da cerca para dentro, por ocasião das novas funções assumidas pela mulher e seu protagonismo, e da cerca para fora por ocasião dos graves problemas sociais e ambientais, decorrentes da falta emprego e dos impactos à vida do rio.

A escassez do pescado impõe novos ritmos para o Território Barranqueiro, ainda que a etnoecologia seja uma aliada constante dos grupos tradicionais a precarização das relações sociais e ambientais seguem a ritmo intenso.

Devido à influência do rio na vida da população ribeirinha às suas margens, o rio se torna a única fonte de renda para o sustento de várias famílias, tornando-se um rio de trabalho e sobrevivência. Paralelamente, durante os períodos de desova, a fonte de renda passa a ser o seguro defeso, fonte imprescindível à manutenção das famílias barranqueiras (Foto 6).

A cidade de Pirapora/MG inserida nos limites das sub-regiões do Alto e Médio São Francisco tem na sua cultura a marca do Opará. Nas suas ruas e relações, o rio é presente na estrutura e se desdobra em pesca, turismo, indústria e agropecuária, territorializando assim a dinâmica social, econômica e ambiental do lugar.

Desde a época em que em suas margens eram habitadas pelas tribos indígenas Cariris, serviu de fonte de subsistência para a população. Os pescadores ao longo de suas margens, mantém sua dependência social, cultural e econômica com relação às suas águas.

---

<sup>3</sup> Termo indígena para o rio São Francisco, significando rio-mar.

**Foto 6 – Rio São Francisco como sustento familiar**

Fonte: Madeira, 2006.

Nesse sentido, o meio ambiente exerce sua influência sobre as dimensões econômicas e culturais da população local e assim,

[...] soma dos comportamentos, dos saberes, das técnicas, dos conhecimentos e dos valores acumulados pelos indivíduos durante suas vidas e, em outra escala, pelo conjunto dos grupos de que fazem parte. A cultura é a herança transmitida de uma geração a outra. Ela tem suas raízes num passado longínquo, que mergulha no território onde seus mortos são enterrados e onde seus deuses se manifestaram. (CHAVAL, 2001 *apud* DUMONT, 2007, p. 63).

Ao longo do trabalho de campo, entre os meses de outubro e novembro de 2018, pôde-se constatar pelas conversas informais que a comunidade pesqueira de Pirapora possui um grande conhecimento empírico sobre o rio e, a cada estação do ano, ela percebe com bastante clareza a grande mudança que ele vem atravessando, devido à ação antrópica desordenada e desrespeitosa. Sofre com a diminuição drástica dos níveis de vazão e dos cardumes, impactos que coadunam com a pauperização das comunidades ribeirinhas e com o definhamento da cultura local.

## **5 As Mulheres do Rio – da subordinação ao protagonismo**

Mesmo participando ativamente das atividades pesqueiras, as *mulheres do rio* ainda são consideradas “ajudantes dos esposos”, sendo seu trabalho muitas vezes feito de forma gratuita



e sem o devido reconhecimento.

Sou esposa de pescador, ajudo na pesca. Às vezes, ele rema o barco e eu solto a rede; após a pesca, limpo os peixes para vender nos barzinhos (sic). Acompanho meu marido na pesca três vezes por semana, pois, tenho que cuidar da casa, dos plantios existentes que com sua venda ajudam na renda familiar e, também; aceito os bicos, ou seja, as frentes de trabalhos temporários de Pirapora. Por causa deste serviço temporário, não sou cadastrada na colônia de pesca Z-01 de Pirapora. (Selmita, 44 anos, Pirapora/MG).

A mulher foi por muito tempo considerada subordinada e excluída, e seu trabalho caracterizado como subalterno e com remuneração inferior a dos homens, mesmo quando exercendo função semelhante. Mulheres delimitadas, em sua maioria, ao espaço doméstico, além de desempenharem o papel reprodutivo. Já aos homens, coube o dito trabalho produtivo, com status de chefe do lar e único responsável pelo progresso familiar.

Conforme Vaitsman (2001 *apud* Caldeira, 2016), as mulheres eram desconsideradas socialmente, com a ausência dos requisitos necessários ao mundo público, ao qual não tinham acesso. Seu lugar era na esfera privada, definida pelas suas relações na família, como filhas e esposas, e não na esfera pública, ou seja, no mercado de trabalho.

Ainda que nas últimas décadas algumas conquistas tenham sido feitas, com destaque para os programas governamentais de acesso ao crédito como o PRONAF Mulher<sup>4</sup>, o fato é que as Mulheres do Rio ainda não têm de fato o reconhecimento de sua força de trabalho, de seus direitos previdenciários, direito à propriedade da terra e o acesso às políticas públicas voltadas, principalmente, para a atividade pesqueira.

A mulher pescadora sempre esteve no papel de ‘esposa de pescador’, e segundo Siliprandre (2004 *apud* Caldeira, 2016) diferente da mulher urbana que reclama dos baixos salários, oportunidades de emprego e qualificação.

Essa mulher pescadora aponta como um dos seus principais problemas as relações de subordinação no âmbito familiar, no processo de trabalho e nas relações afetivas. Esse movimento levou à luta pelo reconhecimento e o rio foi cúmplice desse processo.

Atualmente, o número de famílias às quais a mulher é protagonista do núcleo familiar (viúvas, mães solteiras, separadas etc.) tem aumentado às margens do rio, exercendo seu ofício de pescadora, e são coparticipantes e gestoras dos processos de reprodução social.

Não obstante, necessitam de políticas públicas que atendam aos seus anseios peculiares,

---

<sup>4</sup> Pronaf Mulher: financiamento à mulher agricultora integrante de unidade familiar de produção enquadrada no Pronaf, independentemente do estado civil.



para continuar vivendo da pesca, ou de qualquer outra atividade que entendam livres para o sustento das suas famílias.

Importante salientar que, mesmo diante da insistente negação do papel social da mulher no contexto das formações sociais, esta tem papel fundamental dentro da lógica estruturante dos sistemas sócio-econômicos pois carregam as raízes do núcleo econômico formador, perpassando a dimensão ideológica sexista.

Nesse sentido, a própria ideologia patriarcalista negadora da função social da mulher não encontra subsídio para se impor diante da assunção do protagonismo na formação da renda principal do tratado núcleo formador. Nesse sentido, cabe destacar,

Produzindo seus meios de subsistência, os homens (e mulheres) produzem, indiretamente, sua própria vida material. A maneira pela qual os homens produzem seus meios de subsistência depende, antes de mais nada, da natureza dos meios de existência já dados e que é necessário reproduzir. Não se deve considerar este modo de produção deste único ponto de vista, ou seja, que ele é a reprodução da existência física dos indivíduos. Ele representa, antes, já um modo determinado de atividade destes indivíduos, uma maneira determinada de manifestar sua vida, um modo de vida determinado (MARX, 1953, p. 11-12).

O emponderamento dessas mulheres através do trabalho da pesca significa a capacidade de fazer representar sua visão de mundo e, até mesmo, trazer mudanças nas relações sociais nas quais estão inseridas.

[...] o emponderamento implicaria a “alteração radical dos processos e das estruturas que reproduzem a posição subalterna da mulher”, e pode ser percebido nas dimensões econômicas, sociais e políticas, representando aumento de renda, melhoria na qualidade de vida, capacidade de questionamento de sua posição de submissão e ampliação na participação no poder (DEERE e LEÓN, 2002, *apud* CALDEIRA, 2016, p. 38).

Para melhor compreensão e entendimento do ‘eu’ da mulher pescadora da região de Pirapora/MG, diversas conversas informais aconteceram, procurando deixá-las à vontade e captar toda a sua querência, sofrência, angústias e realizações na sua relação com o rio.

Elas informaram que possuem uma renda salarial vinda sobretudo de programas assistenciais como o Bolsa Família, assim como um nível escolar baixo.

Porém, têm um importante conhecimento em relação ao ambiente, dos seres desse ambiente, além de afinidades com o espaço que convivem.

Durante as conversas informais com as pescadoras (Foto 7), observou-se a grande importância do rio para a manutenção da vida local, percebendo-se alto grau de nostalgia, descrença e inconformismo diante do futuro do rio.

**Foto 7 – Pescadoras do rio São Francisco em Pirapora**



Fonte: Trabalho de campo.

A ação antrópica desordenada vem causando transformações gradativas que forjam outras estratégias de convivência, reduzindo as perspectivas em relação ao bom uso de suas águas, levando por consequência à pauperização generalizada à cavado desse objeto geográfico que ainda é sinônimo de “desenvolvimento” para os projetos de governo no país.

## **6. O dia-a-dia da mulher ribeirinha do Opará**

O dia é árduo, inicia-se às 4 ou 5 da manhã e logo tem-se a missão de cuidar do esposo, filhos, casa, plantações e, se o dia for bom e o peixe aparecer, a pesca.

Para elas a vida é difícil, dura, porém, não se imaginam fazendo outra coisa, e menos ainda, morando num outro lugar que não seja à margem do rio São Francisco/MG. Elas herdaram esta vida das suas mães que, assim como elas, também herdaram das suas mães. Sentem saudades da época da fartura, quando as coisas eram mais fáceis, e o rio mais generoso, porque era mais preservado.

Sonham, todavia, com uma vida melhor para seus filhos. Sonham em vê-los estudando, formados e com oportunidades que elas nem sabiam que existiam. Para elas, a vida é do jeito que é.

A pescadora Dona Flor (Foto 8) é uma das pescadoras mais antigas de Pirapora/MG. Com 89 anos não consegue imaginar o sustento de sua família vindo de outra fonte. A sua família até hoje vive da atividade pesqueira, passada de geração a geração. Exatamente, como as outras famílias.

**Foto 8: Dona Flor, mulher do rio.**



Fonte: Trabalho de Campo, 2018.

Assim, é possível constatar que a mulher ribeirinha é a principal formadora do núcleo familiar e de sustentação do território barranqueiro, seja com fonte de renda complementar, seja como garantia de sobrevivência básica.

Esse movimento é consequência da saída dos maridos em busca de assalariamento ou outra fonte de renda, cujo argumento principal é a incapacidade de provimento do rio, contestado pela atuação feminina.

Uma diferenciação básica dos olhares sobre o rio, uma vez que os homens o pensam como fonte de renda, enquanto que as mulheres o vêem como fonte de alimento.

Essa é a mulher pescadora, *Mulher do Rio*, dona de casa, mãe e símbolo de resistência de um povo cuja cultura atravessa os sistemas sócio-político-econômicos e acumula saberes e fazeres de uma íntima relação entre sociedade e meio ambiente. Ela se desdobra em diversas funções para não deixar faltar o mínimo para o sustento do lar e desse desdobramento produz a mais rica cultura regional às margens do imponente “Velho Chico”.

A pescadora Selmita (Foto 9) apresenta a área onde ela lavra a terra e cultiva suas plantações (milho, mandioca, pepino, quiabo, abóbora, mamão e pimenta) às margens do rio São Francisco/MG, mais precisamente atrás do antigo confinamento da Fazenda da Prata. Os produtos são vendidos ao comércio de Pirapora/MG e complementam a renda familiar.

### Foto 9 – Pescadora-plantadora



Fonte: Trabalho de Campo, 2018.

Além dos produtos cultivados, os peixes apanhados por elas na pescaria têm diversas finalidades, atendem ao consumo familiar e também são vendidos ao comércio. Quando não estão pescando, cuidam das plantações, sejam elas nos quintais de suas casas ou na vazante do rio, ritmadas pelo movimento das águas (Foto 10).

O processo de territorialização barranqueira fica, portanto, atrelado à lógica capitalista que reorienta os núcleos da família de forma a contemplar as demandas do trabalho do núcleo familiar. Não obstante, o território material arrumado pelo curso do rio ajusta-se à referida dinâmica, numa evidente articulação homem&meio cujos desdobramentos estão ilustrados pela ocupação das margens e da reprodução social das famílias ribeirinhas.

Foto 10 – Vazanteiros



Fonte: Trabalho de Campo, 2018.

Ainda, com relação especificamente ao trabalho humano e os reflexos na organização imediata do cotidiano dos grupos,

Henri Lefebvre, afirma que o território é um espaço modificado pelo trabalho e revela relações de poder. Também, alerta para os signos da vida cotidiana. O território é objetivado por relações sociais, de poder e dominação, o que implica a cristalização de uma territorialidade, ou de territorialidades, no espaço, a partir das diferentes atividades cotidianas. (SAQUET, 2007:66)

Portanto, os Territórios Barranqueiros estão inseridos nessas diferentes dimensões do espaço, do solo ao poder que marca a vida peculiar dessas mulheres (e homens) do rio, desvelando uma sincronia provocadora que demanda outras especulações, afim de, traduzir algo genuíno que ocorre num ponto do “Velho Chico”, a histórica cidade de Pirapora em Minas Gerais, no Alto Médio rio São Francisco.

Essa gama de atividades denota a resistência do camponês às margens do rio São Francisco em Pirapora, sujeitos ativos de um modo de vida peculiar e que são parte imprescindível da engrenagem do desenvolvimento local.

Essas pescadoras, juntamente com os seus esposos cultivam suas plantações, criam seus animais, confeccionam redes de pesca, resistem e sustentam uma cultura secular às margens do



rio conforme atrelando o seu tempo de vida ao tempo das águas, das cheias e vazantes.

A pesca para essas mulheres é motivo de orgulho e de alegria. Algumas chegam a dizer que ser pescadora é fazer parte do mundo, outras, não aprenderam a ler (tiveram vontade, contudo, não conseguiram por diversos motivos, entre eles a criação dos filhos), outras ainda relataram que se casaram entre quatorze e dezesseis anos de idade, constituindo famílias com cinco, seis e até dezessete filhos.

Uma das maneiras de se divertirem ocorre quando o grupo de mulheres pescadoras reúne-se na beira do rio, sem os maridos, e ali pescando, contam casos e casos, batendo um bom papo, confidenciando assuntos familiares.

Do grupo de pescadoras entrevistadas encontramos declarações de devoção à Nossa Senhora Aparecida, ao Senhor Santos Reis, à Nossa Senhora dos Navegantes e à Rainha do Mar, Iemanjá, evidenciando o sincretismo ribeirinho.

Em suas residências é possível perceber as diferentes práticas religiosas através das imagens dos Santos de sua devoção. Essas mães, avós e bisavós pescadoras reafirmam a resistência com relação às atividades de pesca, garantindo sua reprodução social há várias gerações.

Essa diversidade cultural é parte de um vínculo histórico entre a Bahia e Minas Gerais, movimento que se manifesta tanto na religiosidade quanto na culinária, nas danças e no modo de vida local.

As pescadoras ribeirinhas da cidade de Pirapora/MG trabalham com dedicação, aprendem e ensinam, diariamente, a preservar o seu local de trabalho, de onde tiram o seu sustento familiar, o velho rio São Francisco.

## 7. Considerações Finais

Se a motivação para iniciar essa pesquisa foi a curiosidade e encantamento despertado pela história do rio, das mulheres que dele tiram o seu sustento na atividade pesqueira e da sua importância como garantidora da sobrevivência básica da família, ao finalizar a empreitada, através do aporte dos dados primários, sobretudo, pela convivência e entrevistas dialogadas com as pescadoras, pode-se inferir que estas *mulheres do rio* são resistência.

São mulheres que não se veem fazendo outra coisa, vivendo em outro lugar, pois se garantem com a profissão que lhes foi transmitida de geração em geração, apesar de todas as dificuldades enfrentadas.

Ao analisar a realidade das pescadoras foi possível identificar suas condições de trabalho



e seus modos de vida ribeirinhos, cujas diversidade de afazeres denota a luta pelo sustento das suas famílias.

As condições de vida e de trabalho difíceis para as pescadoras, cheias de obstáculos e sofrimentos sentidos na pele (frio, dores nas articulações, câimbras etc.) e na alma (preconceito, desvalorização, falta de reconhecimento, entre outros), além dos impactos ambientais sofridos pelo rio, levando-as a evitar esse futuro aos seus filhos, numa dialética entre a história e o futuro, de afirmação e negação às margens de um rio emblemático.

Ser pescador artesanal no rio São Francisco/MG não significa apenas estar registrado como tal numa colônia de pescadores, significa, antes de tudo, trazer consigo experiências cotidianas de íntima relação com o rio-discurso, que dinamiza a vida desses grupos sociais relevantes para a história e geografia locais, que empreendem uma marca à cidade de Pirapora e, por esse motivo, precisam ter suas práticas, saberes e fazeres desnudados para então conquistarem o reconhecimento de fato.

Significa, por exemplo, compreender que pescar nos dias de hoje não é a mesma coisa que na década de 1960, quando a piscosidade do rio São Francisco/MG era abundante, quando o rio era conhecido como o “Nilo brasileiro”, por causa das suas cheias, que fertilizavam os terrenos das margens. As águas invadiam as margens menos elevadas, arrebatando de uma hora para a outra, casebres, animais e roças. Mais uma vez, percebe-se a dialética existente na vida dos pescadores. Sentem saudades de épocas passadas quando o rio São Francisco/MG vivia cheio, sustentavam suas lendas (minhocão, caboclo D’água e mãe D’água) aportava o vapor Benjamin Guimarães e faziam mágicas as suas viagens até Juazeiro/BA.

A partir destes contrastes é que as pescadoras parecem forjar uma visão de mundo própria no que se refere ao que foi o rio para elas e suas famílias e ao que significa esse mesmo rio nos dias de hoje, bem como aos sentidos atuais que dão à própria profissão de pescadora. Nessa construção simbólica da mulher e do rio, do trabalho e de si mesmas, essas mulheres agem, atuam e fazem escolhas, decidem seus rumos, em meio às tensões e incertezas encontradas no universo do trabalho com a pesca.

Logo, se o rio nem sempre “dá” o peixe que a pescadora tanto precisa, outros recursos garantem-lhes a sobrevivência, independente da origem, uma vez que o que se busca é a manutenção da vida e, por esse motivo, água e terra são essenciais para completar esse processo de empoderamento e instauração de outro olhar sobre as relações entre a sociedade e seu meio.

Essas atoras impõem-se por sua territorialização, ou seja, pelo estabelecimento de uma relação material com o solo-água e desta com a pesca, os peixes, a lavra, a comunidade.



## 8. Referências

BARRETO FILHO, H. **Populações tradicionais: introdução à crítica da ecologia política de uma nação.** In: ADAMS, C.; MURRIETA, R. S. S.; NEVES, W. A. (Eds.). *Sociedades Caboclas Amazônicas: modernidade e invisibilidade.* São Paulo: Annablume, 2006. p. 109-143.

BENTES FILHO, Giovanni Roberto P. **Do Norte ao Sul: missão do Cruzador “José Bonifácio” e a incorporação do pescador a um projeto de nação (1900-1930).** (Dissertação) CCHLA/PPGH/UFRN. Natal-RN, 2018.

BRASIL. Decreto-lei nº 221 de 28 de fevereiro de 1967. **Dispõe sobre a criação do novo Código de Pesca.** Sistema de Consulta à Legislação do MAPA. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/legislacao>> Acesso em: fev. 2019.

BRASIL. Decreto-Lei 10.779 de 25 de novembro de 2003. **Dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.779.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.779.htm) acesso em fev. 2019.

CALDEIRA, A. B. (Org). **A paisagem cultural de Montes Claros e região.** Montes Claros: Unimontes, 2016.

CYRINO, C. de O.; S.; TRIGUEIRO, A. **A política pesqueira e a estratégia de modernização da pesca: considerações sobre a condução militar naval na criação das colônias de pescadores (2017).** Anais 5º Encontro Internacional de Política Social e 12º Encontro Nacional de Política Social. Disponível em: <<http://periodicos.ufes.br/EINPS/article/view/16486/11346>>. Acesso em: 01 fev. 2019.

DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar.** São Paulo: Ática, 1983.

DIEGUES JÚNIOR, M. **“A base física do Império” – História da Independência do Brasil.** Rio de Janeiro: A Casa do Livro, 1972.

DOU (1934) - Decreto nº 23.672, de 2 de janeiro de 1934 - **Aprova o Código de Caça e Pesca.** Diário Oficial da União - Seção 1 - 15/1/1934, p. 866. Disponível em <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23672-2-janeiro-1934-498613-publicacaooriginal-1-pe.html>.

DOU (1942b) - Decreto-Lei nº 5.030, de 4 de dezembro de 1942 - **Cria a Comissão Executiva da Pesca e dá outras providências.** Diário Oficial da União - Seção 1 - 23/1/1943, p.993 (Republicação). Disponível em <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-5030-4-dezembro-1942-415196-republicacao-67858-pe.html>.

DUMONT, S. R. T. **São Francisco – Caminho Geral do Sertão: Cenário de vidas de pescadores tradicionais em Pirapora e Buritizeiro Norte de Minas Gerais.** (Dissertação) PPG/Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2007.

FERREIRA, Grazielle. **Comunidade de Pescadores Artesanais no Lago de Itaipu –**



**Conflitos Territoriais na Colônia Z11 de São Miguel do Iguçu – PR.** (Dissertação) PPGGeografia - UNIOESTE – Francisco Beltrão – PR, 2014.

FRANCO, A. A. de M. **Problemas políticos brasileiros**, Rio de Janeiro: José Olympio, p. 190-191, 1975.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Estimativa da População Brasileira, 2011.

INSS – Instituto Nacional de Seguro Social – Seguro Defeso. Instrução Normativa nº 83, publicada no Diário Oficial da União – DOU - 21/12/2015.

LINS, W. **O Médio São Francisco – uma sociedade de pastores e guerreiros.**(3 ed) São Paulo: Ed. Nacional, 1983.

MADEIRA, Thais Fernanda Leite. **A caminho do rio: um estudo sobre as relações de gênero e meio ambiente dos pescadores do Alto-Médio Rio São Francisco.** (Dissertação) CCH/PPGCS-UFSCar, São Carlos, 2006.

MARX, K.; ENGELS, F. **L'idéologie Allemande.** Paris: Editions Sociales, 1953.

MORAES, S. C. de. **Colônias de pescadores e a luta pela cidadania** (s/d). Prof. do DFE/UFPA – Campus de Bragança. CPP – Conselho Pastoral de Pescadores. Disponível em: <https://cppnorte.wordpress.com> Acesso em novembro de 2019.

PETREIRE Jr, M. “As comunidades humanas ribeirinha da Amazônia e suas transformações sociais”. In DIEGUES, A, C (orgs). **Populações humanas, rios e mares da Amazônia.** Coletânea de trabalhos apresentado no IV Encontro de Ciências Sociais e o Mar no Brasil. São Paulo, 1990.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder.** Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

SAQUET, Marcos Aurélio. As diferentes abordagens do território e a apreensão do movimento e da (i)materialidade. **Geosul**, Florianópolis, v. 22, n. 43, p 55-76, jan./jun. 2007.

SANTOS, M. **A Natureza do espaço.** São Paulo: Hucitec, 1996.

VALÊNCIO, N. **Condições de vida e trabalho do pescador profissional artesanal de água doce do alto-médio São Francisco.** Relatório final da parte sócio-econômica do projeto “Bases para a conservação e restauração dos recursos pesqueiros do alto-médio São Francisco”, 2001.



## **A SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DA CIDADE DE CAJAZEIRAS - PB**

*SOCIOENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF URBAN SOLID  
WASTE MANAGEMENT IN THE CITY OF CAJAZEIRAS, BRAZIL*

*SOSTENIBILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS  
SÓLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD DE CAJAZEIRAS - PB*

**Rosyelle Valerio da Silva** <sup>(1)</sup>

**José Deomar de Souza Barros** <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> *Graduada em Ciências  
Biológicas pela  
Universidade Federal de  
Campina Grande –  
UFCG.*

E-mail:

[rosyelleferreira@gmail.com](mailto:rosyelleferreira@gmail.com)

<sup>(2)</sup> *Professor doutor  
(Recursos naturais)  
adjunto da Unidade  
Acadêmica de Ciências  
Exatas e da Natureza-  
Centro de Formação de  
Professores, Universidade  
Federal de Campina  
Grande.*

E-mail:

[deomarbarros@gmail.com](mailto:deomarbarros@gmail.com)

**Resumo**

O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU) provoca o acúmulo desses resíduos em locais inadequados gerando riscos a saúde humana e ao meio ambiente, dessa maneira, faz-se necessário gerenciá-lo de forma adequada para que a sua gestão aconteça de modo participativo, adotando ações sustentáveis com vistas à preservação dos recursos naturais e a qualidade de vida humana. Assim, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar a sustentabilidade socioambiental dos resíduos sólidos urbanos através do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (P-E-I-R) no município de Cajazeiras-PB. Para a realização do estudo, foram feitos levantamentos bibliográficos acerca do tema estudado e a coleta de dados foi realizado por meio de entrevistas. Participaram da pesquisa atores sociais que têm experiências diretas com a problemática dos resíduos sólidos no município anteriormente citado. Foram entrevistados 90 atores sociais, incluindo representantes do poder público, comerciantes, representantes de associações, moradores dos bairros, entre outros. Para a análise dos dados coletados foi utilizado o sistema de indicadores Pressão-Estado-Impacto-Resposta. Os resultados obtidos apontam que o município possui uma grande produção de resíduos, os dados obtidos demonstram que dos 34 indicadores analisados, apenas nove foram classificados como favoráveis, indicando a necessidade de mudanças no que se refere ao gerenciamento dos resíduos sólidos da cidade de Cajazeiras-PB. Portanto, é evidente a necessidade de mudanças nos hábitos da sociedade quanto às suas práticas, fazendo-se necessário a organização de uma gestão participativa e eficiente, que busque combater ou minimizar os impactos socioambientais.

**Palavras – chave:** Resíduos Sólidos, Indicadores, Sustentabilidade.

**Abstract**

The inadequate management of urban solid waste leads to trash buildup in improper places, which poses risks to both human health and the environment. Adequate waste management should occur in a participatory, sustainable manner to ensure the preservation of natural resources and quality of life. The aim of the present study was to evaluate the socioenvironmental sustainability of urban solid waste management in the municipality of Cajazeiras in the state of Paraíba, Brazil. A bibliographic survey on the issue was performed and data were collected through interviews. The participants were social actors who have direct experiences with the problem of solid waste in the municipality. Ninety social actors were interviewed, including representatives of the public authority, shop owners, representatives of associations and residents in the neighborhoods. The pressure-state-impact-response framework was used for the analysis. The results demonstrate that the municipality generates a large volume of waste. Among the 34 indicators analyzed, only nine received favorable classifications. Thus, there is an evident need to change the habits and practices of society and organize an efficient, participatory waste management system to combat or minimize the associated socioenvironmental impacts.

**Keywords:** Solid Waste, Indicators, Sustainability.

**Resumen**

La gestión inadecuada de los residuos sólidos urbanos (RSU) provoca la acumulación de estos residuos en lugares inapropiados, creando riesgos para la salud humana y el medio ambiente, por lo que es necesario gestionarlos adecuadamente para que su gestión se realice de manera participativa. Adoptando acciones sostenibles dirigidas a la preservación de los recursos naturales y la calidad de vida humana. Por lo tanto, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar la sostenibilidad social y ambiental de los residuos sólidos urbanos a través del Sistema Indicador de Sostenibilidad Presión-Estado-Impacto-Respuesta (PEIR) en Cajazeiras-PB. Para llevar a cabo el estudio, se realizaron encuestas bibliográficas sobre el sujeto estudiado y la recolección de datos se realizó a través de entrevistas. Participó en la investigación de actores sociales que tienen experiencias directas con el problema de los residuos sólidos en el municipio mencionado anteriormente. Se entrevistaron noventa actores sociales, incluidos representantes del gobierno, comerciantes, representantes de asociaciones, residentes de barrios, entre otros. Para el análisis de los datos recopilados se utilizó el sistema de indicadores Presión-Impacto-Respuesta. Los resultados muestran que el municipio tiene una gran producción de residuos, los datos muestran que de los 34 indicadores analizados, solo nueve se clasificaron como favorables, lo que indica la necesidad de cambios en la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Cajazeiras. PB. Por lo tanto, es evidente la necesidad de cambios en los hábitos de la sociedad con respecto a sus prácticas, por lo que es necesario organizar una gestión participativa y eficiente que busque combatir o minimizar los impactos sociales y ambientales.

**Palabras clave:** Residuos sólidos, Indicadores, Sostenibilidad.



## 1. Introdução

A exploração inadequada dos recursos naturais e os avanços nos processos industriais vêm causando efeitos variados no planeta, que, muitas vezes, são negativos, produzindo diversas quantidades de resíduos poluentes ao meio ambiente e causadores de impactos. Dessa maneira, contribuindo na alteração da qualidade da água do solo, influenciado na modificação da vegetação, das espécies e de todo o equilíbrio ecológico.

Quanto à problemática dos resíduos sólidos urbanos, Barbosa (2012) refere-se à revolução industrial como início de uma produção desenfreada, que oferece riscos na qualidade dos recursos naturais e sendo considerada o boom do consumismo. A industrialização é responsável pela contínua produção de resíduos sólidos, classificando-os como resto de qualquer atividade humana de origem industrial, doméstica, comercial, provenientes de construção civil, de serviços de saúde e agrícola, que representam acúmulo ou descarte de materiais, chamados vulgarmente de lixo.

Grande parte dos resíduos sólidos gerados não possui destino apropriado, mesmo com todas as tecnologias disponíveis, a motivação pela sua destinação adequada ainda se reduz a uma pequena parcela, que busca por mudanças no destino final do lixo produzido. Para isso, necessitamos de iniciativas que trabalhem no manejo adequado dos resíduos, e vise a inclusão da coleta seletiva, que além de ser uma fonte de renda, ajuda na seleção dos resíduos sólidos urbanos, separando-os e encaminhando-os para a reciclagem ou à uma destinação final ambientalmente, melhorando a qualidade de vida das espécies, sem infligir às necessidades do homem e a preservação dos recursos naturais. (GOUVEIA, 2012; BATISTA, 2009).

Voltados para esta situação, o sistema de indicadores de sustentabilidade auxilia na mobilização dos interesses do desenvolvimento sustentável, na medida em que regulariza a coleta de dados com qualidade, em que todos os envolvidos na tomada de decisão têm acesso ao diagnósticos de como se encontra a situação do meio ambiente (MALHEIROS et al., 2012). Assim, os indicadores podem ser utilizados na estimativa da execução ambiental e sua qualidade, provocando comunicação ao público em diferentes estruturas, sendo considerado um sistema que define os parâmetros e as temáticas principais de avaliação de sustentabilidade.

Elaborado para aplicações de problemáticas ambientais, o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER), desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), baseia-se no reconhecimento de práticas prejudiciais a sustentabilidade, é como se fosse um indicador ambiental que mostra as agressões causadas pela ação humana à natureza. Fundamenta-se nas pressões exercidas no meio ambiente, no estado de conservação em que ele se encontra e as respostas deparadas a partir da criação de novas situações.



Entretanto, mesmo com os bons resultados de aplicabilidade do indicador PER, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) acrescentou a variável impacto “I”, diante da necessidade de comprovação dos impactos que mais influenciam no real estado do ambiente (SILVA; CÂNDIDO, 2012; BARROS, MOREIRA, 2016).

O modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) é amplamente utilizado em análise e avaliação de desenvolvimento sustentável, o que pode funcionar como ótima ferramenta no gerenciamento de resíduos sólido urbanos. Esta metodologia permite a construção de análises competentes e responsabilidades dos agentes sociais envolvidos, procurando definir padrões de relacionamento entre as alterações feitas pelo homem e a natureza. (SILVA; CÂNDIDO; RAMALHO, 2012).

## **2. Metodologia**

### **2.1 Localização e descrição do município de estudo**

O município de Cajazeiras está localizado no estado da Paraíba, sendo o mesmo pertencente a Mesorregião do Sertão Paraibano. Localiza-se a oeste da capital do estado, João Pessoa, com cerca de 475 km de distância. Ocupa uma área de 586.2755 km<sup>2</sup>, com população de 58.437 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2010. O clima é de semiárido quente e seco, com uma temperatura média anual entre 23°C e 30°C, e a vegetação é do tipo caatinga, caracterizada pela escassez de água (BARROS et al., 2013).

### **2.2 Classificação da pesquisa**

Em conformidade com Silva e Menezes (2005), do ponto de vista de sua natureza trata-se de uma pesquisa aplicada. Quanto a forma de abordagem do problema, a pesquisa tem caráter de uma pesquisa quali-quantitativo. O estudo foi caracterizado do ponto de vista da sua natureza como descritivo. Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de um estudo de caso.

### **2.3 Caracterização do Sistema de Indicador (P-E-I-R)**

Na escolha das variáveis para a avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Cajazeiras – PB, foi considerado as pressões exercidas pelas atividades humanas sobre o meio ambiente e os recursos naturais, o estado em que se encontra a qualidade do meio ambiente e a quantidade dos recursos naturais, os impactos ocasionados devido as agressões feitas pela ação antrópica e as respostas correspondentes às ações coletivas e individuais da população e do poder público com vistas a mitigação dos efeitos negativos.



## 2.4 Sujeitos da pesquisa

Com relação às pessoas que compõe este estudo, são atores sociais e institucionais que atuam de forma direta ou indiretamente com a temática desse estudo, tais como: Prefeito, ex-prefeito, vereadores, secretários municipais, funcionários de limpeza urbana, catadores, representantes de associações e escolas, comerciantes e moradores dos bairros que compõe o município.

## 2.5 População, amostra e amostragem

A realização deste trabalho contou com a participação da população do Município de Cajazeiras – PB, sendo a amostra composta por 90 habitantes, estes denominados de atores sociais e institucionais, com relação direta ou indireta com a problemática ambiental desta pesquisa.

## 2.6 Instrumentos de coletas de dados

Na coleta de dados, foi utilizado levantamento bibliográfico, pesquisa documental em sítios e documentos oficiais do município para levantamento de dados oficiais acerca do gerenciamento de resíduos sólidos na cidade, aplicação de questionários e realização de entrevistas com os principais atores sociais e institucionais do município de Cajazeiras – PB, além da observação *in loco* do estado, das pressões, impactos e respostas provocados pelo gerenciamento dos resíduos na cidade supramencionada.

## 3. Resultados e discussões

### 3.1 Indicadores de pressão

#### Coleta de lixo diretamente para o lixão

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o acesso a coleta de lixo doméstico é um forte indicador do desenvolvimento sustentável. Além disso, casos onde os resíduos não são coletados ou dispostos em locais indevidos podem vir a acarretar sérios problemas ambientais, assim como prejudicar a saúde das pessoas.

Em consonância com os 90 atores sociais, ficou evidente que a coleta dos resíduos é feita com frequência e os mesmos são levados até o local de disposição, que trata-se de um vazadouro a céu aberto, popularmente conhecido como lixão. Em uma pesquisa realizada por Leite e Barros (2018), no município de São José de Piranhas – PB, esse indicador foi considerado desfavorável, devido a existência do vazadouro a céu aberto. O município de



Cajazeiras – PB, encontra-se nesta mesma condição, sendo portanto, o indicador classificado como **DESFAVORÁVEL** à sustentabilidade ambiental.

Cunha e Brito Filho (2002), afirma que o processo de coleta dos resíduos sólidos vão desde a saída dos veículos de sua coragem até o retorno ao ponto de partida. A coleta geralmente é classificada em sistema especial de coleta, que compreende os resíduos contaminados, e sistema de coleta de resíduos não contaminados. Neste último, a coleta pode ser realizada de maneira convencional, quando seus resíduos são encaminhados para o destino final ou seletiva, onde os resíduos recicláveis são destinados para os locais de tratamento.

Em Cajazeiras – PB, a coleta dos resíduos sólidos ocorre diariamente, sendo cada dia destinado a bairros específicos. As coletas nos bairros ocorrem geralmente duas vezes por semana. Apesar disso, a coleta não é feita de maneira seletiva, mas o lixo é disposto em um local distante da população, fazendo com que este indicador seja avaliado como **FAVORÁVEL** à sustentabilidade local.

### **Queima de resíduos a céu aberto**

A incineração pode ser correta quando está aliada a proteção do meio ambiente, contando com uma equipe de especialistas dotados de equipamentos eficazes quanto ao controle da poluição assim como técnicas adequadas para disposição final dos resíduos sólidos gerados (SOARES et al., 2018).

Os resíduos sólidos provenientes do descarte da população são destinados a um vazadouro a céu aberto, onde ocorre (não com tanta frequência), a queima dos resíduos, onde a fumaça liberada é a principal reclamação por parte dos atores sociais que moram próximos ao vazadouro. Deste modo, o indicador é avaliado como **DESFAVORÁVEL**.

### **Presença de animais na área de disposição**

A área onde ocorre a disposição dos resíduos sólidos se localiza em área de zona urbana do município, tendo locais que permitem a passagem de animais e pessoas e são vistos com frequência a presença de animais no local, especialmente cachorros, urubus e moscas e ratos. Deste modo, o indicador é considerado como **DESFAVORÁVEL**, pois o animal entra em contato direto com o lixo depositado no local.

### **Moradores na disposição**

É comum os catadores autônomos residirem nas áreas de disposição do lixo, tendo em vista que é de lá que eles tiram seu sustendo. Em Cajazeiras – PB, não existe moradia dentro do local de disposição dos resíduos sólidos, porém, a maioria dos autores entrevistados



afirmaram que existem moradias próximos ao vazadouro. Deste modo, como não foi observado nenhuma residência no vazadouro, o indicador pode ser considerado como **FAVORÁVEL**.

### **Catadores de lixo**

Os catadores são uma comunidade de riscos e poucos são os estudos que abordam os riscos à saúde pública na atividade de catação, tendo em vista que muitos trabalhos elencam alguns acidentes, como cortes, perfurações, queimaduras, dermatites, além da alta incidência de intoxicações alimentares e doenças parasitárias (HOEFEL et al., 2013).

No município de Cajazeiras ocorrem a presença de catadores nas ruas de forma autônoma, os quais declaram que tiram da atividade quase todo seu sustendo, sendo a renda complementada por programas sociais como o Bolsa Família. Deste modo, o indicador é considerado **DESFAVORÁVEL** a sustentabilidade, pelo fato da atividade de catação ocorrer no município sem nenhum tipo de regulamentação, tendo em vista que os catadores não estão cadastrados em nenhum tipo de associação ou cooperativa.

### **Destinação dos resíduos sólidos**

Os resíduos de serviços de saúde são parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, não necessariamente pela quantidade gerada (cerca de 1% a 3% do total), mas pelo potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente. Os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde (Brasil, 2006).

Segundo funcionários de uma UBS do município de Cajazeiras, os resíduos provenientes dos órgãos de saúdes são tratados por uma empresa especialista nesse tipo de lixo, nos quais são pagos pela prefeitura. Apesar disso, vários moradores entrevistaram disseram que não há um tratamento adequado para esse tipo de lixo, fato este que pode ser explicado pela falta de informação. Deste modo, é possível avaliar o indicador como **FAVORÁVEL**, pois os resíduos tem um destino específico.

### **Isolamento da área de disposição**

De acordo com Moreira (2016), o isolamento – seja por meio de construção de muros de alvenaria, cercas de madeira ou grades metálicas – é uma ferramenta importante na contenção e proteção contra animais que adentram ao complexo além de manter os resíduos dentro do local.



Na cidade de Cajazeiras – PB, a cerca possui um acesso aberto, o que facilita a presença de vários animais na unidade de disposição. Nesse sentido, o cercamento se torna ineficaz, o que classifica o indicador como **DESFAVORÁVEL**.

### **Disposição de lixo no perímetro urbano**

Os atores sociais entrevistados, destacaram a disposição de lixo no perímetro urbano como os lixos que são deixados na rua, seja esses armazenados em sacolas ou espalhados pelo chão. Levando em consideração, nota-se a presença de lixo nos perímetros urbanos, os quais podem ser considerados como **DESFAVORÁVEIS**, para à sustentabilidade.

### **Disposição do lixo em terrenos baldios**

No município de Cajazeiras – PB, os terrenos baldios são encontrados ao longo da cidade na forma de pequenos espaços. Nestes espaços, são feitas de formas irregulares a disposição do lixo, os quais não são levados totalmente pela empresa de serviço, os quais vão se acumulando, fazendo com o que o indicador seja avaliado como **DESFAVORÁVEL**, pois a prática não contribui para a sustentabilidade local.

## **3.2 Indicadores de estado**

### **Drenagem dos gases**

O sistema de drenagem de gases tem como função drenar o gás oriundo da decomposição da matéria orgânica, evitando sua migração através de meios porosos, os quais podem se acumular em redes de esgoto, fossas, poços e sob edificações. Porém, esses sistemas estão presentes apenas em aterros sanitários (BRITO FILHO, 2005).

Na cidade de Cajazeiras – PB, o lixo fica exposto a céu aberto no seu destino final, o que não contribui para a preservação dos recursos naturais, onde não se observa a presença de nenhum sistema que possa drenar os gases produzidos pelo acúmulo dos resíduos, o que classifica o indicador como **DESFAVORÁVEL**.

### **Aproveitamento de gases**

Soares et al (2017), afirma que o aproveitamento dos gases possui vários benefícios, como a diminuição dos gases poluentes, o que gera menor impacto de agressão na natureza. Além disso, o aproveitamento de gases produzidos são uma fonte de lucro a partir de um gerenciamento de resíduos adequado, fazendo com o que os impactos ambientais sejam reduzidos.



Assim, de acordos com os dados levantados e visitas ao local de disposição do lixo, verificou-se que não há presença de nenhum sistema de aproveitamento de gases, o que torna o indicador avaliado como **DESFAVORÁVEL**.

### **Existência de instalações administrativas**

Segundo Moreira (2016), é comum em aterros sanitários encontramos instalações administrativas com o intuito de coordenar o gerenciamento dos resíduos sólidos que lá se encontram. A cidade de Cajazeiras – PB, não apresenta aterro sanitário como destino final de lixo e também não apresenta nenhuma instalação administrativa na localidade, o que classifica esse indicador como **DESFAVORÁVEL** a sustentabilidade.

### **Existência de impermeabilização**

A base de impermeabilização tem como função confinar os resíduos através de barreiras impermeáveis e conseqüentemente, protege da entrada de líquidos externos e evita a infiltrações de gases no subsolo. Para que isso ocorra, são necessárias obtenções de algumas características presentes em materiais de impermeabilização como estanqueidade, durabilidade, resistência mecânica, resistência a intempéries e compatibilidade físico-químico-biológica com os resíduos a serem aterrados (LOCASTRO; ANGELIS, 2016).

A base de impermeabilização é importante nos aterros, porém, no município de Cajazeiras, a disposição do lixo é realizada em vazadouro a céu aberto, sem qualquer sistema de impermeabilização, caracterizando o indicador como **DESFAVORÁVEL** do ponto de vista da sustentabilidade.

### **Cobertura dos resíduos sólidos**

É frequente observamos a cobertura de resíduos sólidos em aterros sanitários com a função de formar uma barreira física visando impedir a entrada de água de chuva no aterro, o que pode vim a comprometer a sua estabilidade física (SILVA, 2008). Na cidade analisada no presente estudo, não existe aterro sanitário, e por conseqüente, não ocorre o processo de cobertura dos resíduos sólidos, tendo em vista que o local de destinação final dos resíduos sólidos trata-se de um vazadouro a céu aberto, o que classifica o indicador em questão como **DESFAVORÁVEL**.

### **Drenagem do chorume**

As técnicas utilizadas para tratamentos de rejeitos industriais têm sido empregadas para tratamento de chorume, os quais incluem os processos biológicos, aeróbico e anaeróbico e os



processos físico-químicos (SILVA et al., 2012). Com isto, o indicador em questão é classificado como **DESFAVORÁVEL** à sustentabilidade do município.

### **Tratamento do chorume**

Giordano et al., (2011) alerta que devido a magnitude do problema e a sua complexidade, o tratamento do chorume é um problema de saneamento ambiental, levando em consideração as viabilidades técnicas e econômicas. O tratamento do chorume possibilita o lançamento do efluente tratado com qualidade, o que não causa danos ambientais e compatibiliza a técnica de aterramento com a legislação ambiental. De acordo com as entrevistas aplicadas e as observações feitas, foi concluído que no início da construção do vazadouro existiu iniciativas para a realização do tratamento do chorume, as quais foram posteriormente abandonadas. Deste modo, o indicador foi classificado como **DESFAVORÁVEL** à sustentabilidade.

### **Licenciamento ambiental**

O licenciamento é uma das vertentes da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), tendo como objetivo agir de forma preventiva sobre a proteção do meio ambiente, compatibilizando sua preservação com o desenvolvimento econômico-social. A meta é cuidar para que o exercício de um direito não comprometa outro de suma importância (BRASIL, 2007).

De acordo com as informações prestadas pelos atores institucionais de Cajazeiras, o terreno no qual ocorre a disposição do lixo urbano possui licenciamento ambiental. Logo, o indicador em questão é avaliado com **FAVORÁVEL**.

### **Monitoramento ambiental**

Em acordo com o que diz o Programa Nacional do Meio Ambiente II (2009), monitoramento ambiental compreende o conhecimento e acompanhamento de forma sistematizada dos recursos ambientais de meios físicos e biológicos, com o objetivo e recuperar, melhorar ou monitorar a qualidade ambiental, sendo esta relacionada ao controle de variáveis ambientais, que se alteram, devido as ações antrópicas ou transformações naturais. Dessa forma, o município onde foi realizado, não apresenta monitoramento ambiental há algum tempo, o que avalia este indicador como **DESFAVORÁVEL** do ponto de vista da sustentabilidade.



### 3.3 Indicadores de impacto

#### Doenças envolvendo a população

De acordo com Soares (2017), os lixões são locais propícios a proliferação de doenças, tendo em vista as condições que favorecem o desenvolvimento de bactérias, fungos e vírus. Moreira (2016) em trabalho feito em Aurora – CE, afirma que o contágio por esses vetores ocorre com mais frequência em pessoas que estão em contato com os lixões ou residindo próximo ou dentro da mesma.

Na presente pesquisa foi identificado que não há muita proximidade do vazadouro em relação a população. De acordo com a secretária de saúde da cidade de Cajazeiras, não se observa doenças envolvendo a população que reside próximo ao vazadouro que esteja relacionada com o lixo. Apesar disso, a grande parte dos entrevistados supuseram que ocorrem doenças devido ao lixo. Assim, este indicador, de acordo com a secretária de saúde, foi classificado como **FAVORÁVEL** a sustentabilidade do município.

#### Poluição de recursos hídricos

Os recursos são compostos por lençóis freáticos, rios e açudes que se localizam próximos ou possuem contato com os locais de disposição final. A contaminação desses recursos depende de como a localidade foi construída e como essa é mantida (MOREIRA, 2016).

Não se tem notícia de existência de algum lençol freático abaixo do vazadouro onde ocorre a disposição dos resíduos sólidos produzidos no município e tampouco ocorre contato direto com nenhum curso de rio, riacho ou açude. Portanto, este indicador é classificado como **FAVORÁVEL** à sustentabilidade.

#### Má utilização do espaço

De acordo Soares (2017) em trabalho desenvolvido na cidade de Nazarezinho, é considerado como desfavorável à sustentabilidade a presença de um vazadouro a céu aberto, já que o mesmo prejudica a paisagem na qual se insere, assim como o solo, animais e pessoas. No município de Cajazeiras, o vazadouro tem aumento seu tamanho devido ao aumento na produção dos resíduos. Portanto, este indicador é avaliado como **DESFAVORÁVEL** à sustentabilidade, tendo em vista que a disposição final poderia ser utilizada de maneira mais coerente com a natureza.



## **Poluição visual**

Para Moreira et al. (2017), a poluição visual provocada na degradação ambiental é fruto da violação estética oriunda de um padrão paisagístico, seja este afetando uma paisagem naturalmente bela ou alterando uma paisagem urbana de maneira desarmônica e agressiva. A poluição causa desarmonia no meio ambiente artificial, o que compromete a saúde das pessoas e o bem estar da população.

Na cidade onde foi realizado o presente estudo, a poluição é mais frequente nas proximidades do lixão, onde resíduos leves são transportados pelo vento até as casas e propriedades vizinhas, caracterizando o indicador como **DESFAVORÁVEL** à sustentabilidade.

## **Contaminação de animais domésticos**

Vários municípios brasileiros não possuem aterro sanitário para fazer o depósito adequado dos resíduos sólidos produzidos pela população. Assim, os lixões são os mais frequentes na maioria das cidades. Na presente pesquisa, constatou-se que o lixão possui cercas, porém estas possuem espaço que permitem o livre acesso de vários animais domésticos. Esses animais consomem os resíduos, adquirindo doenças que podem chegar a ser transmitidas a população. Deste modo, a presença de animais contribui para o aumento de exposição a doenças, classificando o indicador como **DESFAVORÁVEL**.

## **Alagamento das vias públicas**

Em trabalho realizado na cidade de Aurora – CE, Moreira (2016), afirma que o alagamento das vias públicas é fruto da má disposição dos resíduos em locais impróprios, onde, em períodos chuvosos, esse material é transportado até os bueiros e esgotos, impedindo desta forma, o escoamento da água da chuva, acarretando em alagamentos e dispersão de lixo pelas vias públicas. De acordo com os atores sociais entrevistados, no município de Cajazeiras, existe alagamento de vias públicas em períodos chuvosos, sendo deste modo, o indicador avaliado como **DESFAVORÁVEL** à sustentabilidade.

## **3.3 Indicadores de resposta**

### **Existência de associação ou cooperativa de catadores**

Segundo Lutner et al., (2015), o surgimento das associações ou cooperativas surgiu devido ao reconhecimento da importância do meio ambiente na década de 80 e na reestruturação econômica. Essas organizações foram pautadas nos princípios de economia solidária e foram



se tornando uma alternativa de emprego, renda e inclusão profissional para uma parcela de trabalhadores que viviam à margem do mercado formal de trabalho.

A presença de uma associação ou cooperativa de resíduos sólidos na cidade contribui para o desenvolvimento econômico das cidades, embora precise da ajuda da população no que tange a separação e descarte correto do lixo produzido (SOARES, 2017). Por existir associações ou cooperativas no município de Cajazeiras, este indicador é classificado como **FAVORÁVEL** à sustentabilidade municipal.

### **Tratamento dos resíduos sólidos**

De acordo com Moreira (2016), existe mais de uma maneira de tratar os resíduos sólidos, como o método mecânico, bioquímico e térmico. Na cidade de Cajazeiras – PB, não existe aterro sanitário, logo, não ocorre o processo adequado de incineração de resíduos, no qual avalia o indicador em questão como **DESFAVORÁVEL** por não possuir nenhuma forma de tratamento de seus resíduos, os quais não beneficia à sustentabilidade do município.

### **Existência de políticas públicas**

As decisões e análises sobre políticas públicas resultam na resolução de questões, como quem ganha o quê, por quê e que diferença faz. É necessário que isso ocorra com a participação de todos para realizar e desenvolver um projeto da qualidade ambiental (RODRIGUES E MENTI, 2016). Soares (2017) afirma em seu trabalho que os resultados da aplicação de políticas públicas têm como foco o incentivo a separação do lixo, diminuição do consumo exacerbado e descarte adequados, bem como a preservação dos recursos naturais. Deste modo, este indicador é considerado como **DESFAVORÁVEL** à sustentabilidade do município, tendo em vista que não se observa políticas públicas ativas.

### **Atividades de educação ambiental**

Soares et al., (2007) afirmam que a educação ambiental é a principal forma de transformação para que ocorra o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o meio ambiente, gerando comprometimento e responsabilidade da população nas ações referentes a saneamento e saúde.

A educação ambiental contribui positivamente para o engajamento da gestão ambiental em qualquer local, tendo em vista que é a população compreende a importância de se cuidar bem dos resíduos sólidos. De acordo com os atores sociais entrevistados, a maioria respondeu que existe atividades de educação ambiental na cidade. Estas atividades estão inseridas nas escolas, por meio de conteúdos trabalhados na disciplina de ciências e geografia e em eventos



realizados pela secretária do meio ambiente da referida cidade. Deste modo, do ponto de vista da sustentabilidade, esse indicador é avaliado como **FAVORÁVEL**.

### **Melhoramento com o destino final do lixo**

É necessário que se tomem algumas providências com o intuito de diminuir ou excluir totalmente os danos causados pela má gestão dos resíduos sólidos, como o engajamento da população em projetos que visem vincular a participação ativa entre a população e tomadores de decisão para o bem maior do ambiente que se vive (MOREIRA, 2016).

Diante dessas possibilidades de melhoria da qualidade de vida da população, em Cajazeiras nada é posto em debate, nem pelos representantes do poder público e nem pela população, o que torna o indicador em questão avaliado como **DESAVORÁVEL** à sustentabilidade, pois não existem providências em relação ao melhoramento do destino final dos resíduos sólidos.

### **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**

Em 2 de agosto de 2010, foi aprovada a Lei nº 12.305, referente a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, diz que o interesse social, econômico e sustentável do país está relacionado com o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos pela população e que os gestores públicos coloquem em prática a coleta seletiva nos municípios, assim como a reciclagem dos materiais advindos dela. Além disso, a lei aponta sobre a necessidade da política dos 4rs, que combate o consumo exacerbado, além de incentivar a compostagem e o aproveitamento energético dos resíduos sólidos (SOARES, 2017).

Com isso, considerados os pré-requisitos estabelecidos pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos e que o município de Cajazeiras descumpra alguns aspectos, este indicador é classificado como **DESAVORÁVEL**.

### **Galpão para separação do lixo**

É possível diminuir o custo de equipamentos utilizados na coleta, através da separação realizada em galpão. Na cidade de Cajazeiras, não existe galpão para separação dos resíduos coletados, o que torna o indicador em questão avaliado como **DESAVORÁVEL** à sustentabilidade municipal, haja visto que os catadores trabalham no lixão realizam a separação dos resíduos sólidos a céu aberto.



### Coleta seletiva

A coleta seletiva de resíduos pode reduzir os impactos ambientais causados pela geração de resíduos sólidos urbanos. Na coleta seletiva pode-se observar características socioeconômicas e socioambientais, que contribuem para a geração de empregos e renda para os catadores ligados a associações ou aqueles que trabalham individualmente (MEDEIROS, 2015).

No município em questão, a maioria dos atores sociais destacaram que deva ocorrer alguma coleta seletiva na cidade, porém, a população acumula em um único recipiente todos os resíduos gerados. Dessa forma, este indicador é avaliado como **DESFAVORÁVEL**.

### Reutilização de materiais

Várias pessoas encontram-se envolvidas nas atividades relacionadas a coleta de lixo e sua comercialização, obtendo-se com essas atividades recursos financeiros para suprir suas necessidades básicas. Além disso, essas atividades proporcionam redução significativa nas toneladas de resíduos sólidos que seriam jogados ao meio ambiente (OLIVEIRA, 2008). No município de Cajazeiras, é comum a prática de reutilização de materiais por meio dos catadores associados nas cooperativas, como uma forma de renda a mais, o que classifica o indicador como **FAVORÁVEL** à sustentabilidade ao município.

## 4. Conclusão

Levando por base o tema discutido em questão, fica evidente a recorrência com que o mesmo é tratado no meio acadêmico e como este influencia no desenvolvimento econômico, tratando-se de um tema atual e relevante para o desenvolvimento sustentável de todo o meio ambiente. Ao dar um destino adequado aos resíduos sólidos produzidos pela população, contribui para o aumento da qualidade de vida das pessoas e o meio ambiente ao qual estamos inseridos.

O presente estudo utilizando o modelo de indicadores de sustentabilidade PEIR, contou com a aplicação de trinta e quatro indicadores de sustentabilidade na cidade de Cajazeiras – PB, nos quais, nove foram classificados como **FAVORÁVEIS** e vinte e cinco como **DESFAVORÁVEIS** à sustentabilidade ambiental da cidade. Dessa forma, fica claro a necessidade de mudanças no gerenciamento dos resíduos sólidos em Cajazeiras, bem como a implementação de projetos para a melhoria do local onde ocorre a disposição final, a instalação de um aterro sanitário e medidas para a coleta seletiva de forma uniforme na cidade. A união



entre os atores sociais e os institucionais podem solucionar as problemáticas em relação a sustentabilidade no município supramencionado.

## 5. Referências

BARBOSA, E.A. Resíduos sólidos: aspectos conceituais e classificação. *In*: BARBOSA, E.M; BATISTA, R. C.; BARBOSA, M. de F. N. **Gestão dos Recursos Naturais: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora Ciências Moderna, 2012. p. 169-2012.

BARROS J.D.S. de; MOREIRA, R.S. **Indicadores de Sustentabilidade: a utilização de indicadores de sustentabilidade na avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos**. Saarbrücken: NEA – Novas Edições Acadêmicas, 2016. 108p

BARROS, J.D.S. de et al.; Percepção dos agricultores de Cajazeiras na Paraíba, quanto ao uso de chuva para fins potáveis. **Holos**, ano 29, v.2, p. 50-56, 2013.

BATISTA, A.D. Meio Ambiente: Preservação e Sustentabilidade. **Revista EPeQ/Fafibe**, São Paulo, v.01, p.50-54, 2009.

BRITO FILHO, L. F. **Estudo de Gases em Aterros de resíduos Sólidos Urbanos**. 2005. 222f. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

CUNHA, V.; CAIXETA FILHO, J. V. Gerenciamento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Estruturação e Aplicação de Modelo Não-Linear de Programação por Metas. **Gestão e Produção**, v. 9, n. 2, p. 143-161, 2002.

GALLOPIN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach. **Environmental Modelling & Assessment**, v.1, p.101-117, 1996.

GIORDANO, G.; BARBOSA FILHO, O. ; CARVALHO. R. J. Processos Físico-químicos Para Tratamento do Chorume de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos. **Coletânea em Saneamento Ambiental**, v. 4, p.178, 2011.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p.1502-1510, 2012.

HOEFEL, M. G. et al. Acidentes de Trabalho e Condições de Vida de Catadores de Resíduos Sólidos Recicláveis no Lixão do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.1, p.764-785, 2013.

LOCASTRO, J. K.; ANGELIS, B. L. D. Barreiras de Impermeabilização: Configurações Aplicadas em Aterros Sanitários. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.20, n. 1, p. 200-210, 2016.

LUTTNER, C. M. A.; SILVA, L. R.; FERREIRA, L. C. D. As Experiências das diferentes formas de remuneração em associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis



dos municípios da região metropolitana de Balo Horizonte: Entre desafios e possibilidades na economia solidária. In: PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. **Catadores de Materiais Recicláveis: Um encontro nacional**. ED. IPEA: São Paulo-SP, 2015. p. 362-374.

MALHEIROS, T. F.; VIGGIANI, S. M.; PHILIPPI JR, A. Desafios do uso de indicadores na avaliação da sustentabilidade. In: PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T. F. **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. São Paulo: Manoele, 2012. p. 1-29.

MEDEIROS, M. S. **Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: acompanhamento do projeto Lixo Social na cidade de São José do Seridó- RN**. 2015. 55f. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó-RN, 2015.

MOREIRA, R. S. **Avaliação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos através do Sistema de Indicador de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (P-E-I-R) Em Aurora-CE**. 2016. 95f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras-PB, 2016.

MOREIRA, R. S. et al. Sustentabilidade Socioambiental no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso com aplicação do modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta. **Espacios**, v. 35, p. 1-8, 2017.

OLIVEIRA, C. **Impactos ambientais derivados de atividades industriais: o caso do cilo IV**. 2006. 167f. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Londrina, Londrina-PR, 2006.

SILVA, E.L; MENEZES, E.M.A. Pesquisa e suas Classificações. In: SILVA, E.L; MENEZES, E.M.A. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005. p. 19-23.

SILVA, M.E.; CÂNDIDO, G.A. A análise de indicadores de sustentabilidade na problemática de resíduos sólidos em Campina Grande – PB. **Reuna**, v. 17, n.1, p. 91-110, 2012.

SOARES, A. M. **Avaliação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Através do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) o Município de Nazarezinho - PB**. 2016. 83f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras-PB, 2016.