

revista online de extensão e cultura

REALIZAÇÃO

VOLUME 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i9.9004

Editorial

Ana Paula Lemke[1]
Emerson Machado de Carvalho[2]
Glauber Silva[3]
Nathaskia Silva Pereira[4]

Temos a honra de entregar a Comunidade Universitária o Volume 5, Número 9 da RealizAção - Revista Online de Extensão e Cultura com o objetivo de tornar público os artigos destacados pela sua contribuição à sociedade.

O tema central deste volume está na temática: A expansão da fronteira agrícola nos biomas: Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica. A intenção é discutir questões de interesse comum dos futuros Gestores Ambientais, como o desenvolvimento técnico e científico em decorrência das demandas ambientais.

Os artigos apresentados nesse volume foram desenvolvidos em diferentes regiões do Brasil, como Paraná, Mato Grosso do Sul e Pernambuco. Os artigos apresentados estão divididos nos seguintes temas:

- ✓ Gestão de Recursos Hídricos e Qualidade de Água;
- ✓ Práticas de Agroecologia;
- ✓ Práticas de Educação Ambiental;
- ✓ Áreas Verdes Urbanas;
- ✓ Recuperação de Áreas Degradadas;
- ✓ Gestão da Biodiversidade;
- ✓ Populações Tradicionais;
- ✓ Gestão e manejo do solo;
- ✓ Microclima rural e urbano.

[1] Professora Doutora na Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais-FCBA/UFGD
[2] Professor Doutor na Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais-FCBA/UFGD
[3] Secretário Executivo da PROEX, Mestre em Estudos Latino-Americanos e Editor da Revista Realização.
[4] Doutoranda na Faculdade de Ciência e Tecnologia Ambiental- FACET/UFGD

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Gestão de Recursos Hídricos e Qualidade de Água

No artigo "Disponibilidade e demanda de recursos hídricos no contexto das unidades de planejamento e gestão do estado de Mato Grosso do Sul" os autores fazem uma apresentação sobre as Unidades de Planejamento e Gestão que mais demandam por recursos hídricos no estado.

O artigo "Comparação entre o Índice de Qualidade da Água com um Protocolo de Avaliação Rápida em dois córregos urbanos do município de Naviraí, MS" realiza uma comparação entre diferentes ferramentas de análise de qualidade da água.

O artigo "Distribuição de atividades piscicultoras com outorga e de uso insignificante no Estado de Mato Grosso do Sul" identificou as Unidades de Planejamento e Gestão que possuem maior número de atividades de piscicultura outorgadas.

Práticas de Agroecologia

No artigo "Contribuição do manejo sustentável na agricultura familiar: um estudo de caso pautado na agroecologia" os autores analisaram a implantação de um sistema de produção leiteira, em propriedade com manejo sustentável dos recursos naturais e sistema agroecológico de produção.

O artigo "Tecnologias agroecológicas para a agricultura familiar" descreve experiências agroecológicas desenvolvidas por agricultores, evidenciando sua capacidade de recuperação de áreas degradadas e de produção de alimentos de forma agroecológica.

"Quintais medicinais e produtivos como alternativa para restauração do cerrado" são apresentados os esforços de agricultores para manutenção dos solos em um assentamento.

Práticas de Educação Ambiental

"Educação Ambiental: Abordagem da relação homem-natureza para o Ensino Fundamental" os autores discutem a relevância das abordagens cultural e científica da educação ambiental no ensino básico.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

"A Educação ambiental: recursos naturais em transformação, solo e meio ambiente" refere-se a um trabalho no qual os autores apresentaram aos alunos de ensino fundamental a compostagem como alternativa para o destino de resíduos orgânicos.

Áreas Verdes Urbanas

"Cenário Socioambiental do Parque Municipal *Arnulpho Fioravanti,* Dourados/MS" analisa um parque urbano através de ferramentas de gestão ambiental e propõe cenário para melhoria da diversidade de uso nesse local, pensando que as mudanças bruscas nas cidades acarretam impactos no meio ambiente, principalmente quando não são geridas de forma adequada.

Recuperação de Áreas Degradadas

Visando realizar recuperação de áreas degradadas no trabalho "Sistemas agroflorestais e agroecologia, uma alternativa para recuperação de áreas degradadas" são descritos relatos da experiência desenvolvida em lotes de reforma agrária, onde os Sistemas Agroflorestais estão em fase de implantação.

Gestão da Biodiversidade

O artigo "Desafios para conservação da Tartaruga Verde (*Chelonia mydas*) no litoral paranaense" discute sobre os principais impactos ocasionados pelas modificações ambientais sobre a tartaruga verde marinha que habita os oceanos há mais de 100 milhões de anos.

Populações Tradicionais

"Conflito socioambiental: o caso da comunidade tradicional do Maciel frente à ameaça industrial e portuária em Pontal do Paraná, litoral paranaense" destaca as ameaças as quais estão submetidas uma comunidade tradicional e a biodiversidade frente a implantação de uma nova região portuária.

Gestão e manejo do solo

O artigo "Determinação de manganês disponível em solos de referência da mesorregião oeste do Paraná" traz como contribuição a quantificação de manganês

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

disponível no solo em região de mata nativa no estado do Paraná, visando inferir o nível de contaminação de solos expostos à degradação e interação entre suas variáveis, bem como auxiliar em programas de monitoramento ambiental.

Microclima rural e urbano

Assim, ao entregarmos esta edição da Realização com essa ampla diversidade de artigos, especialmente voltada às questões ambientais, e esperamos promover novas discussões em torno desse importante tema, além de fomentar o desenvolvimento de outras ações de extensão voltadas para essa área.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI: 10.30612/re-ufgd.v5i9.8533

CONFLITO SOCIOAMBIENTAL: O CASO DA COMUNIDADE TRADICIONAL DO MACIEL FRENTE À AMEAÇA INDUSTRIAL E PORTUÁRIA EM PONTAL DO PARANÁ, LITORAL PARANAENSE

Social and environmental conflict: the case of the Maciel traditional community towards industrial and port hazard in Pontal of Paraná, Paranaense Coast.

Érica Vicente Onofre[1]
Matheus Santana Antiquera[1]
Juliana Quadros[1]

Recebido em 06/08/2018 Aceito em 15/08/2018

Resumo: O presente artigo versa sobre a intencionalidade da introdução de um complexo industrial e portuário no município de Pontal do Paraná, Litoral Paranaense, e junto a isso, o histórico de violações de direitos socioambientais envolvendo a comunidade tradicional do Maciel, que reside o território há quase 300 anos. O território de pertencimento a referida comunidade tem se tornado alvo de especulação pela empresa Porto Pontal junto ao seu empresário. Essas manobras têm concebido a comunidade uma série de violações e conflitos socioambientais que serão apontados neste trabalho. Povos e comunidades tradicionais possuem um aparato jurídico previstos em leis, tratados internacionais e convenções. Porém, contextos como esse demonstram que situações de ilegalidades se tornam recorrentes quando se trata de interesses neodesenvolvimentistas visando o lucro sem precedentes. Em súmula, a sociobiodiversidade da Mata Atlântica e do mar estão ameaçadas e podem vir a sofrer alterações irreversíveis. Conclui-se que o direito territorial das populações tradicionais perpassa universos de conflitos emergenciais, trazendo à tona a real necessidade da pauta do direito dos territórios tradicionalmente ocupados.

Palavras-chave: Mata Atlântica. Populações Tradicionais. Violações de Direitos Humanos. Racismo ambiental. Sociobiodiversidade.

Abstract: This article deals with the intentionality of the introduction of an industrial and port complex in the municipality of Pontal do Paraná, Paranaense Coast, and along with this, the history of violations of social and environmental rights involving the traditional community of Maciel, almost 300 years ago. The territory of belonging to this community has become the target of speculation by the company Porto Pontal next to its entrepreneur. These maneuvers have conceived the community a series of violations and social-environmental conflicts that will be pointed out in this work. Traditional peoples and communities have a legal apparatus foreseen in laws, international treaties and conventions, however, contexts like this demonstrate that situations of illegalities become recurrent when it comes to neodevelopmentalist interests for unprecedented profit. In summary, the socio-biodiversity of the Atlantic Forest and the sea are threatened and may undergo irreversible changes. It is concluded that the territorial rights of traditional

[1] Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral, Matinhos – PR - ericagestaoambiental@gmail.com; msantanaantiquera@gmail.com; quadros.juliana@gmail.com

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

populations permeate universes of emergency conflicts, bringing out the real need of the agenda of the traditionally occupied territories.

Key words: Atlantic Forest. Traditional Populations. Human Rights Violations. Sociobiodiversity.

Introdução

No município de Pontal do Paraná, inserido no litoral paranaense se deflagra um contexto de disputa territorial, trata-se da introdução de um Porto Privado e empreendimentos industriais que visam a garantia do projeto de uso do Pré-Sal brasileiro. Para que esta geopolítica ocorra, o poder público vem exercendo manobras por meio de alterações nas leis, e instrumentos de ordem pública.

A maneira verticalizada que ocorrem esses processos vêm ferindo notavelmente os direitos garantidos por lei de diversos povos e comunidades tradicionais, bem como será retratado neste trabalho, o caso da comunidade tradicional de caiçaras do Maciel, que ocupa tradicionalmente há quase dois séculos o território que se tornou alvo de especulação para um complexo industrial e portuário. Objetiva-se então, apontar as violações e ilegalidades do setor privado e público para implementação deste empreendimento, referente à comunidade do Maciel.

Por fim, cabe ressaltar que esse modelo neodesenvolvimentista e o Estado omisso, configuram um cenário de violações e desigualdades frente ao direito à livre escolha e ao bem viver. Os territórios e suas territorialidades tradicionais são convertidos em múltiplos territórios que compõem multiterritorialidades, forjando assim, o esquecimento dos modos de vidas tradicionais, incumbindo mazelas da lógica neodesenvolvimentista para as populações tradicionais que perdem seus territórios de forma arbitrária e violenta.

Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é apontar às violações de direitos e ilegalidades impostas à comunidade tradicional do Maciel frente a um processo de introdução de um empreendimento portuário.

Material e Métodos

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Desprendeu-se por meio de dados secundários, especialmente a partir da análise de materiais (relatórios e parecer jurídico) realizados pelo Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Promoção aos Direitos Humanos (CAOPDH/MPPR) do Ministério Público que possui um Núcleo de Povos e Comunidades Tradicionais. Caberá utilizar dissertação, monografia e bibliografias que incidem sobre a área e comunidade envolvida.

Resultados e Discussão

O território do Litoral do Paraná compõe-se de sete municípios, sendo o de Pontal do Paraná, "localizado na porção central do litoral paranaense" com uma área territorial de 202,159 km² (IPARDES)[1]. Inserido no bioma de Mata Atlântica, considerado um *hotspots* mundial de biodiversidade. Referindo-se à condição social do município, estima-se uma população em torno de 25.393 pessoas (IPARDES, 2018), com uma das principais bases econômicas de perfil turístico na região por meio de seu uso balneário, especialmente no período de dezembro a fevereiro, a população se torna refém da sazonalidade (MINARI, 2016).

O município é rodeado de interesses antigos se tornando um "local de interesse à instalação de empreendimentos de infraestrutura portuária e industrial relacionados ao Pré-Sal e a líquidos inflamáveis" (MINARI, 2016). Isso se deflagra a partir de escolha estratégica, devido às suas condições naturais de calado e a geopolítica imbricada na rede de suporte de extração e escoamento do Pré-Sal brasileiro. Diversos projetos de empreendimentos privado estão previstos, empresas como SubSea7, Melport, Techint, Odebrecht e o Terminal de Contêineres do Porto Pontal (TCPP) estão envolvidas nesse cenário, além de obras públicas que têm fins de viabilizar a operação destes projetos neodesenvolvimentistas, como a Nova Faixa de Infraestrutura. Nessa tratativa percebe-se uma robusta rede de suporte que visa intensificar a inserção do país no mercado global, como demonstra a fala do Secretário de Habitação e Assuntos Fundiários, Luiz Carlos Krezinski: "vai ter porto em Pontal do Paraná não porque o pontalense quer, mas porque o Brasil precisa" (MINARI, 2016). Partindo desse contexto, torna-se necessário trazer à tona o caso da comunidade tradicional do Maciel, primeiramente, cabe corroborar a partir de DIEGUES, que comunidade tradicional se relaciona "com um tipo de organização econômica e social com reduzida acumulação de capital, não usando força de trabalho

[1]Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

assalariado. Nela produtores independentes estão envolvidos em atividades econômicas de pequena escala, como agricultura e pesca, coleta e artesanato. [...]" (DIEGUES, 2001).

Partindo dessa premissa, cabe descrever características da comunidade do Maciel objetivando afirmar sua identidade como comunidade tradicional. Segundo o Relatório de Visita Técnica do CAODH, emitido pela assessora jurídica do Núcleo de Povos e Comunidades Tradicionais, Ana Carolina Brolo de Almeida (2016), o território situa-se no continente e possui único acesso por via marítima pelo oceano, "é uma comunidade de pescadores artesanais que ocupa território localizado sobre a faixa de marinha e dentro do bioma da mata atlântica" (p. 16), demonstrando estreita relação com o mar e com a terra. "Na ponta da Ilha do Maciel, está a baía de Paranaguá e a foz do rio Maciel", essa característica do ecossistema reflete a atividade pesqueira como principal ocupação desenvolvida pelos moradores (HOFFMAN, 2016). Posto isso, em conjunto com a característica física e cultural, temos a tradição da pesca artesanal repassada de geração em geração, como cita Lima, (2006), afirmando que "as áreas de Maciel [...] já são ocupadas há pelo menos dois séculos, possivelmente mais". Menciona-se que "a Comunidade do Maciel é composta por 94 moradores permanentes, distribuídos em 51 (cinquenta e uma) casas, das quais 42 (quarenta e duas) são utilizadas para o fim residencial" (TANNO, *apud* Parecer Jurídico, 2016). Referindo-se à comercialização do produto, "o pescado produzido é destinado, primeiramente, ao autoconsumo, e depois à venda direta ao atravessador" (SILVA, 2006). Diegues, (2009), esclarece que "para as comunidades tradicionais a conservação dos recursos significa sua própria sobrevivência e reprodução econômica e social, a terra em que nasceram e morreram seus antepassados e em que nascem seus filhos". Para tanto, cabe elencar os principais conflitos envolvendo a comunidade tradicional do Maciel, estes percebidos por meio documental: 1. Conflito fundiário; 2. Supressão da Comunidade por meio de projetos de empreendimentos privados; 3. Omissão do poder público frente à existência das comunidades; interdição estatal com retirada de serviços básicos e à exclusão da mesma de seus territórios.

Com base nesse contexto, vale reafirmar direitos dos povos e comunidades tradicionais evidenciados em Lei, Artigos, Tratados internacionais, Declarações e Conselhos. Dos quais podemos citar: 1. Artigo 215 e 216 da Constituição Federal de 1998, 2. Convenção da Diversidade Biológica de 1992, 3. Um dos objetivos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação que incide sobre a proteção das populações

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

tradicionais, 4. Artigo 191 da Constituição Estadual do Paraná, 5. Conselho Estadual dos Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais do Estado do Paraná. 6. Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural. 7. Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) promulgada pelo Decreto n° 5.051 de 2004, a qual visa em seus artigos 1° e 6° a auto identificação aos grupos tradicionais; objetiva consulta prévia, livre e informada junto à comunidade que vem a ser atingida por qualquer empreendimento; veda a remoção das comunidades de suas ocupações tradicionais. 8. Política Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT) de 2007, que conceitua os Povos e Comunidades Tradicionais e apresenta o objetivo de desenvolvimento sustentável. 9. Objetivo 14 e 14b dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 (ONU, 2015), que abrange a temática das populações tradicionais e estabelece o imperativo da sua proteção e incentivo. Percebe-se que existe um arcabouço jurídico a fim de proteger os direitos de povos e comunidade tradicionais, nesse viés, apresentar-se-á uma linha do tempo apontando violações de direitos socioambientais nos processos decisórios relativos à comunidade do Maciel (Figura 1).



Figura 1. Linha do tempo 1946 - 2016: manifestações do Poder Público e do empreendimento Porto Pontal sobre a Comunidade Tradicional do Maciel (Fonte: Parecer Jurídico Ministério Público Paraná, 2016).

A fim de complementar em parecer jurídico aponta-se que o atual cenário acaba revelando "um quadro incerto quanto à possibilidade de desaparecimento da identidade social e cultural das populações tradicionais do litoral paranaense, bem como da relação harmoniosa mantida por estes povos com os mares e a mata atlântica e com os ciclos da natureza" (Parecer Jurídico MPPR, 2016).

Conclusões

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Conclui-se que a Comunidade Tradicional do Maciel vem sofrendo historicamente violências contra sua permanência e reconhecimento de seus direitos perante o uso de seu território tradicionalmente ocupado, assim como se encontra em situação de risco a continuidade de seus modos de vida. Percebe-se que todas as manobras do poder público municipal refletem nas violações de direitos e configuram um processo de ilegalidade ocasionada pelo interesse do setor privado sobre os bens comuns, sejam da terra ou do mar. A omissão do setor público sobre a existência da comunidade tradicional em seus planos diretores demonstra a face de abandono quanto às necessidades básicas e específicas da comunidade.

O notório reconhecimento da comunidade como tradicional e o fato da ausência de consulta prévia, livre e informada, representa e reafirma a ilegalidade da introdução de um empreendimento de grande porte e escala no município e a verticalidade no processo decisório. Os efeitos sinérgicos do montante de empreendimentos previstos para Zona Especial Portuária, que visa englobar corporações industriais, ainda são imensuráveis e não dialogam com o *slogan* de desenvolvimento sustentável que as mesmas pregam. Sabe-se que o risco é iminente do desaparecimento de espécies marinhas, vegetação nativa para construção de estrada e o etnocídio de povos e culturas. A previsão é um crescimento desordenado da cidade com a explosão demográfica e a desorganização do poder público.

A Convenção 169 da OIT (BRASIL, 2004), a Constituição Federal de 1988 e a Estadual do Paraná, as políticas nacionais, todas se mostram infringidas, demonstrando a real necessidade da pesquisa aprofundada no âmbito do direito territorial das populações tradicionais. Assim como a comunidade tradicional do Maciel, existem outras comunidades e povos indígenas pertencentes ao território de Pontal do Paraná, que também se encontram na conjuntura do caso do Maciel, mesmo que com especificidades diferentes. A gestão ambiental nesse cenário apresenta-se como mediador de conflitos, propõe-se instrumentos jurídicos para o caso da vila Maciel, sanando a regularização fundiária, a possibilidade de elaboração de políticas públicas incentivando as dinâmicas de produção de pequena escala e a organização popular para se empoderar frente às manobras sistêmicas de um ciclo vicioso sem fim do capital global e lógicas neodesenvolvimentistas, as quais representam o oposto de um desenvolvimento sustentável e sustentado nas leis.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Referências

ALMEIDA, A. C. B. Relatório de Visita Técnica. 2016. Disponível em: <http://www.direito.mppr.mp.br/arquivos/File/RELATORIODEVISITATERRITORIOMACIEL.pdf> Acesso em: 10/fev/2018.

BRASIL. DECRETO N° 6040, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2007. **Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.** Brasília, DF, fevereiro 2007.

BRASIL. DECRETO N° 5.051, DE 19 DE ABRIL DE 2004. **Promulga a Convenção n°169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais.** Brasília, DF, abril 2004.

BRASIL. Constituição Federal 1988. **Artigo 215 dispõe sobre os direitos culturais.** 1988. Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_atual/art_215_.asp> Acesso em: 10/abril/2018.

BRASIL. Constituição Federal 1988. **Artigo 216 dispõe sobre o Patrimônio Cultural Brasileiro.** 1988. Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_216_.asp> Acesso em: 11/abril/2018.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Conselho Estadual de Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais.** 2012. Disponível em: <http://www.dedihc.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=90> Acesso em: 28/abril/2018.

HOFFMANN, C. C. **Breve parecer histórico sobre Comunidade Maciel**. 2016. Disponível em: <http://www.direito.mppr.mp.br/arquivos/File/ParecerHistoricodaComunidadeMaciel.pdf> Acesso em: 10/fev/2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico município de Pontal do Paraná**. 2018. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=83255> Acesso em: 1/abril/2018.

LIMA, L. S de. "Diz que é bom…": as plantas na vida das comunidades de Barrancos e Maciel (Pontal do Paraná - Paraná). 2006. Monografia (Graduação em Oceanografia). Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná.

MINARI, N. B. **A proteção ambiental no ordenamento territorial**: o plano diretor de Pontal do Paraná. 2016. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ. **Parecer Jurídico Procedimento Administrativo nº MPPR-0046.15.043964-7 – CAOPJDH** - consulta prévia, livre e informada às comunidades tradicionais afetadas pelo empreendimento Porto de Pontal do Paraná. 2016. Disponível em: <http://www.direito.mppr.mp.br/arquivos/File/ParecerJuridicoMaciel.pdf> Acesso em: 30/abril/2018.

PARANÁ. Constituição Estadual 1989. **Art. 191 Dispõe sobre o Patrimônio Cultural Material**. 1989. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=9779&codTipoAto> Acesso em: 10/abril/2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS-ONU. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável-ODS 14**. Paris, França, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods14/> Acesso em: 30/abril/2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Convenção da Diversidade Biológica. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conven%C3%A7%C3%A3o-da-diversidade-biol%C3%B3gica.html> Acesso em: 7/abril/2018.

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC). **Objetivos.** 2000. Acesso em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/sistema-nacional-de-ucs-snuc> Acesso em: 9/abril/2018.

SILVA, J. de O. **Efeitos do avanço urbano-turístico e portuário em comunidades pesqueiras de Pontal do Paraná - PR**. 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural.** 2001. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/diversity/pdf/declaration_cultural_diversity_pt.pdf>Acesso em: 30/abril/2018.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i9.8534

DESAFIOS PARA CONSERVAÇÃO DA TARTARUGA VERDE (*CHELONIA MYDAS)* NO LITORAL PARANAENSE

Challenges for conservation of the Green turtle (*Chelonia mydas*) in the paranaense coast

Matheus Santana Antiquera[1]
Érica Vicente Onofre
Liliani Marilía Tiepolo

Recebido em 06/08/2018 Aceito em 15/08/2018

Resumo: O presente trabalho discorre sobre os diversos impactos antrópicos que a região deflagrada como um hotspot mundial de biodiversidade, o litoral do Paraná, vem sofrendo ao longo de anos de ocupações urbanas, em especial a *Chelonia mydas*, considerada uma espécie sentinela da qualidade dos oceanos e infelizmente é mais uma das espécies da fauna marinha que corre risco de ser extinta por conta das modificações da natureza causadas pelo crescimento econômico desproporcional e dissociado da natureza, que influencia na conservação de uma importante espécie dos nossos oceanos, a tartaruga-verde.

Palavras-chave: Risco de Extinção. Poluição. Zonas Costeiras. Biodiversidade. Saúde Ambiental.

Abstract: The Coast of Paraná, considered as one of the global hotspots of biodiversity and area of rest and foraging of marine migratory species, over the years suffers with the threats to its environment, caused by the industrial and urban growth associated with socioeconomic activities as seasonal tourism, port activity and agriculture, where these activities will be analyzed in the present work to understand the various challenges for the conservation of the Green Turtle (Chelonia mydas). Compounding the biodiversity of the coast Paranaense develops an important ecosystem function and is considered a sentinel of the quality of the oceans, but unfortunately it has been one of the species of the marine fauna that runs the risk of being extinct due to the anthropic influences caused by such polluting socioeconomic activities.

Keywords: Biodiversity Conservation; Pollution; Environmental management; Ocean; Risk of extinction.

Introdução

A *Chelonia mydas* (Linnaeus-1758) ou Tartaruga-Verde é uma espécie de tartaruga marinha que habita os oceanos há mais de 100 milhões de anos, contudo as

[1] Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral. msantanaantiquera@gmail.com; litiep@yahoo.com e ericagestaoambiental@gmail.com;

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

influências antrópicas afetam e dificultam expressivamente sua sobrevivência. O litoral do Paraná faz parte da rota migratória da espécie, sendo área de alimentação. O território é composto por sete municípios que exercem diferenciadas atividades socioeconômicas, estas por vezes, implicam na condição de vida do réptil mencionado.

Ressalta-se a importância da conservação da espécie que desenvolve diversas funções ecossistêmicas e as dificuldades enfrentadas para buscar a conservação desta no litoral paranaense, havendo a necessidade de mais estudos científicos para o vírus fibropapilomatose e a reavaliação dos impactos das atividades socioeconômicas que influenciam no equilíbrio do sistema marinho.

Nesse sentido, o presente artigo busca elucidar os desafios para a conservação da tartaruga verde neste território, partindo do princípio que as atividades acarretam em externalidades para o ambiente marinho. Portanto, este trabalho desprendeu-se por meio de dados secundários e bibliográficos referentes ao tema, com isso, utilizou-se como base de estudo as características do vírus fibropapilomatose que vem intervindo com relevância na saúde da espécie por conta dos fatores socioeconômicos.

Objetivos

Elucidar os desafios para a conservação da tartaruga verde (*Chelonia mydas)* no litoral paranaense; contribuir com os esforços para a conservação da espécie e na divulgação científica; problematizar o perfil socioeconômico no litoral paranaense que implicam na perda da biodiversidade.

Material e Métodos

O presente trabalho desprendeu-se por meio da análise de dados documentais e bibliográficos. Para a descrição das atividades socioeconômicas foi utilizado especialmente o documento do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Litoral do Paraná. Já para a abordagem da espécie utilizou-se o artigo do perfil hematológico da *Chelonia mydas* e informações disponibilizadas no site da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN). O vírus fibropapilomatose contou com a monografia da autora Wassmansdorf (2009) que descreveu o vírus no litoral paranaense. Outra base de dados foram entrevistas de pesquisadores veiculadas em três sites, sendo um da

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Universidade Federal do Paraná (2017), o outro Jornal Paraná Portal (2018) e por último da Associação Mar Brasil (2018).

Resultados e Discussão

Tartaruga Verde (*Chelonia Mydas*) e o Vírus Fibropapilomatose

No litoral paranaense, a espécie mais abundante de tartarugas marinhas é a *Chelonia mydas* (tartaruga-verde ou aruanã), a função desenvolvida é o forrageamento, onde segundo entrevista de pesquisadores concedida ao site Paraná Portal (2018) "70% delas estão passando de quatro a cinco meses [...] em 4 pontos em especial: a Ilha do Mel e Ilha das Cobras, no estuário de Paranaguá e na Ilha da Figueira e Arquipélago de Currais, em mar aberto". A *Chelonia mydas* é uma espécie migratória que tem ligação apenas com o local de nidificação. A IUCN (2017) classifica a Tartaruga-Verde como Ameaçada-Endangered (EN) na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas, já na classificação do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, produzido pelo Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio) (2016), a tartaruga verde encontra-se no estado de vulnerável (VU). Elas desenvolvem importantes funções ecossistêmicas nas zonas costeiras, como exemplo, ser considerada sentinela do meio ambiente, onde sua saúde reflete as condições do seu habitat. A alimentação na fase juvenil é onívora apresentando tendências carnívoras, tornando-se herbívora na fase adulta.

A fibropapilomatose é uma doença extremamente relevante para a ciência pela ausência de estudos e pelo fato de intervir diretamente na conservação das tartarugas marinhas, que pode estar ligada com todas as externalidades dos fatores socioeconômicos que apontaremos adiante. Sendo "doenças possivelmente relacionadas à poluição, como a fibropapilomatose, [...] outro fator relevante na redução das populações de animais e, consequentemente, no aumento da gravidade do desequilíbrio no ecossistema (ROSSI et al. 2009)". O herpesvírus caracterizado por tumores externos e nódulos internos atinge especialmente as *Chelonia mydas*, em alguns casos pode levá-las a óbito, pelos motivos que Aguirre e Lutz, (2004) explicam "embora a maioria dos tumores pareça ser benigna e tolerada por muitos anos, os tumores maiores podem dificultar a capacidade das tartarugas de nadar e mergulhar, localizar, capturar e engolir alimentos e evitar predadores".

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Atividades socioeconômicas no litoral do Paraná: Portuária, Agrícola e Turística

O litoral do Paraná divide-se em sete municípios possuindo uma extensão territorial de aproximadamente 100 km, contempla-se o bioma de Mata Atlântica em seu território. Nesses municípios podem-se perceber como principais atividades econômicas a turística sazonal que se desenvolvem com mais frequência nos municípios de Matinhos, Guaratuba e Pontal do Paraná. A atividade portuária nos municípios de Paranaguá e Antonina e a agricultura em Morretes e Guaraqueçaba. A população estimada para o litoral paranaense é de 265.392 pessoas, sendo que 240.137 são urbanas e 25.255 são rurais (IBGE Censo, 2010 apud Zoneamento Ecológico Econômico, 2016). PIERRI, (2003) frisa que devido ao perfil litorâneo a população estimada nos municípios não é permanente, pois afirma-se que em períodos de temporada a população total do litoral se multiplica em 6 vezes, chegando em torno de 1,5 milhão de pessoas. Esse perfil de uso e ocupação do solo, condicionados pelas principais atividades econômicas remete a uma restrição espacial no litoral. Para tanto, mergulharemos no perfil das principais atividades econômicas, buscando elucidar os principais desafios para a conservação da tartaruga verde.

No território evidencia-se a presença de dois portos, o principal inserido em Paranaguá e outro em Antonina. Em Paranaguá nota-se a concentração de indústrias de produtos químicos, como fertilizantes e metalúrgicos, a junção dessas duas atividades em suas complexidades e externalidades para o meio ambiente, em específico na deposição dos efluentes na bacia litorânea e, por conseguinte para o mar, geram efeitos sinérgicos que alteram a qualidade das águas e por consequência afetam a biodiversidade marinha. Referindo-se a espécie, a Associação MarBrasil em conjunto com a REBIMAR[1], realizaram ação no intuito de monitorar e avaliar a condição da tartaruga verde e a prevalência da fibropapilomatose, constatando que das 77 tartarugas "foi registrada uma incidência preocupante de tartarugas-verde com lesões físicas, o que é característico de colisões dos animais com embarcações". Com relação aos efluentes químicos por vezes lançados no mar ou na Baía de Paranaguá, vale frisar que pelo fato das tartarugas serem consideradas sentinelas e estarem sendo acometida pelo fibropapilomatose, doença que tem "característica de ambientes poluídos e que é tida como um sinalizador do

[1] Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

desequilíbrio ambiental marinho nas suas áreas de ocorrência (AGUIRRE e LUTZ, 2004)", cabe elucidar o apontamento da bióloga Camila Domit[1] referente a avaliação no litoral do Paraná em tartarugas verdes realizada no ano de 2018, apontando que a doença "cresceu de 24% para 66% neste ano. Pode ter influência da água mais quente em março, pois nela a capacidade do vírus é maior, mas já temos a certeza que a problemática está aqui, eles não estão chegando doentes de outros lugares".

A partir do Zoneamento Ecológico Econômico (2016) evidenciou-se que a atividade agropecuária não tem ocorrido com relevância, porém constata-se "plantações de bananas e arrozais na Bacia do Rio Cubatão, hortigranjeiros na Bacia do Rio Nhundiaquara e pastagens em Antonina e Guaraqueçaba". A principal produção é a de banana, em segundo a de arroz, e a principal problemática é o uso de agrotóxicos nas culturas. Ambas tão próximas de áreas de mananciais e de unidades de conservação "tal prática induz diversas problemáticas relativas ao risco ambiental" (SILVA, et al., 2017). Partindo dessa premissa e buscando a relação com a espécie e o vírus abordado, evidencia-se que "o aumento da prevalência da fibropapilomatose tem sido implicada à degradação dos habitats marinhos, relacionado por sua vez a contaminantes ambientais como os organoclorados e seus metabólitos. Estes compostos caracterizam-se por serem altamente persistentes" (SARMIENTO, 2013).

Outra característica marcante do litoral paranaense é a prática do turismo de massa presenciado nos períodos de verão, geralmente de dezembro a fevereiro. Visto que o aumento populacional do litoral como o todo multiplica-se em 6x, o abastecimento de água e os efluentes sanitários aumentam, quando não tratados e despejado em corpos d'água, possivelmente acarreta em fibropapilomatose nas tartarugas. As densidades de resíduos sólidos também aumentam expressivamente, esse fato ligado à ausência de consciência ambiental e a falta de planejamento dos municípios condiciona que diversos resíduos sólidos em especial o plástico alcançam o mar, e infelizmente as tartarugas os confundem com alimentos. Consequentemente, após ingerirem em diversos casos levam à morte pelo plástico em seu sistema digestório, sendo que segundo reportagem encontrada no site da UFPR "cerca de 80% das tartarugas marinhas encontradas mortas no Litoral do Paraná têm lixo no trato intestinal".

[1] Responsável pelo Laboratório de Ecologia e Conservação da UFPR.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Conclusões

As tartarugas verdes desenvolvem importantes funções para o equilíbrio ecossistêmico e sua conservação implica na existência da espécie. De fato, a influência antrópica impacta diretamente em sua conservação, colocando-as em risco de extinção. Pelas classificações nacional e internacional percebe-se a necessidade de produzir conhecimento e ações que visam à conservação dessa espécie.

A fibropapilomatose incidente na espécie tornou-se um indicador de que os habitats naturais se encontram em desequilíbrio, alterando assim, suas condições de vida e saúde. As informações relativas à doença, suas causas e efeitos necessitam de mais estudos científicos, essa condição afeta nas decisões para medidas importantes na conservação da espécie.

Por fim, referindo-se às atividades socioeconômicas desenvolvidas no litoral do Paraná pode-se perceber que influenciam diretamente nos desafios para a conservação da *Chelonia mydas*. Cabe elucidar que não tratamos da atividade pesqueira, especialmente a industrial que possui caráter impactante na dinâmica de vida das tartarugas, pois obtemos poucos dados sobre o impacto da pesca na espécie no Paraná. Esses fatores demonstram que a Gestão Ambiental no litoral paranaense não vem se efetivando com eficácia, cabendo ao poder público um aporte nas decisões de proteção da biodiversidade marinha e reavaliação das atividades potencialmente poluidoras.

Referências

AGUIRRE, A. A. e LUTZ, L. **Marine Turtles as Sentinels of Ecosystem Health: Is Fibropapillomatosis an Indicator?** ECOHealt. Florida. P. 275 – 283, 2004.

ASSOCIAÇÃO MAR BRASIL. Notícias: **Monitoramento de tartarugas marinhas no litoral do paraná conclui operação com número recorde de animais registrados.** 2018. Disponível em: <http://marbrasil.org/rebimar/monitoramento-de-tartarugas-marinhas-no-litoral-do-parana-conclui-operacao-com-numero-recorde-de-animais-registrados/> Acesso em: 10/mai/2018.

GOVERNO DO ESTADO. **Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Paraná - Litoral.** 2016, Curitiba. Disponível em: < http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/ZEE_2016/ZEEPRLitoralWEB.pdf > Acesso em: 5/mai/2018.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

INSTITUTO CHICO MENDES DE BIODIVERSIDADE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Brasília - DF, 2016, v.8, p. 32.

PARANÁ PORTAL. **Saúde das tartarugas no Litoral preocupa pesquisadores.** 2018. Disponível em: <https://paranaportal.uol.com.br/cidades/curitiba-rmc-litoral/537-saude-tartarugas/> Acesso em: 5/mai/2018.

PIERRI, N. **O litoral do Paraná: entre a riqueza natural e a pobreza social.** Curitiba: UFPR (Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente). n. 8, 2003.

ROSSI, S.; ZWARG, T.; SANCHES, T. C.; CESAR, M. de O., WERNECK, Max R., MATUSHIMA, Eliana R. **Perfil hematológico de *Chelonia mydas* (Testudines, Cheloniidae) de acordo com o grau de acometimento pela fibropapilomatose e sua ausência.** Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro. v. 29, n. 12, p. 974 - 978, 2009.

SILVA, L. E.; GURGATZ, B. M.; SANTIAGO, D. F.; VEIGA., M. C. N. P.; REIS, R. A.; OLIVEIRA, A. L. Produção de banana no litoral do paraná - reflexões acerca do papel social da universidade no contexto do desenvolvimento rural na região. Matinhos: **Revista Eletrônica Interdisciplinar.** p. 41-472017,.

UNIÃO INTERNACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. **Classificação da *Chelonia mydas***. 2017. Disponível em: http://www.iucnredlist.org/details/4615/0. Acesso em: 18 de maio de 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Ciência e Tecnologia: 80% das tartarugas marinhas mortas no Litoral do Paraná têm lixo no trato intestinal, denunciam técnicos da UFPR. 2017**. Disponível em: <http://www.ufpr.br/portalufpr/noticias/80-das-tartarugas-marinhas-mortas-no-litoral-do-parana-tem-lixo-no-trato-intestinal-denunciam-tecnicos-da-ufpr/> Acesso em: 9/mai/2018.

WASSMANSDORF, R. **Ocorrência da fibropapilomatose em tartarugas marinhas no litoral do Estado do Paraná.** 2009. Monografia (Estágio em Zoologia). UFPR, Curitiba.

SARMIENTO, A. M. S. **Determinação de pesticidas organoclorados em tecidos de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) provenientes da costa sudeste do Brasil: estudos da ocorrência com e sem fibropapilomatose.** 2013. Dissertação. São Paulo - SP.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

DOI: 10.30612/re-ufgd.v5i9.8535

DETERMINAÇÃO DE MANGANÊS DISPONÍVEL EM SOLOS DE REFERÊNCIA DA MESORREGIÃO OESTE DO PARANÁ

Determination of manganese available in reference soils of the west region from Paraná

Cleidimar João Cassol[1]
Nelsi Santos Dal Cortivo[2]
Adelmo Lowe Pletsch[2]
Ismael Laurindo Costa Júnior[2]
Fabiana Andressa Lima Gomes[2]

Recebido em 06/08/2018 Aceito em 15/08/2018

Resumo: O estudo do solo de áreas naturais é fundamental para inferir o nível de contaminação de solos expostos à degradação e interação entre suas variáveis, bem como auxiliar em programas de monitoramento ambiental. O objetivo desse estudo foi determinar as concentrações disponíveis de manganês em Latossolo Vermelho e Gleissolo Háplico de áreas com vegetação nativa consideradas de referência, ausentes de contribuição antropogênica direta, da Mesorregião Oeste do Paraná. Foram realizadas quatro coletas de solos em profundidade de 0 a 20 cm de profundidade, e encontradas duas classes de solo Latossolo Vermelho e Gleissolo Háplico. Para quantificar os teores de manganês disponível foi empregada a extração ácida das amostras de solos com HCl 0,1 mol L^{-1}. O teor médio de manganês para o Gleissolo Háplico foi de 128,7 mg kg^{-1}, e para o Latossolo Vermelho 326,3 mg kg^{-1}. As diferenças nas concentrações entre as classes de solo sugerem estudos regionalizados e que considerem aspectos geomorfológicos dos solos.

Palavras-chave: Metais. Latossolo. Gleissolo.

Abstract: The study of the soil of natural areas is fundamental to infer the level of contamination of soils exposed to the degradation and interaction among its variables, as well as to assist in environmental monitoring programs. The objective of this study was to determine the concentrations of manganese available in Rhodic Ferralsol and Eutric Gleysol from areas with native vegetation considered as reference, absent from direct anthropogenic contribution, from the Western region of Paraná. Four soils were collected in depths from 0 to 20 cm deep, and two soil classes were found: Rhodic Ferralsol and Eutric Gleysol. To quantify the available manganese contents, the acid extraction of soil samples with 0,1 mol L-1 HCl was used. The average manganese content for Eutric Gleysol was 128.7 mg kg-1, and for Rhodic Ferralsol 326.3 mg kg-1. The differences in

[1]Universidade Federal da Grande Dourados. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental;
[2]Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais.
cleidimar_cassol@hotmail.com; nelsi@alunos.utfpr.edu.br; adelmo@utfpr.edu.br; isma_jr@hotmail.com; faby_lyma93@hotmail.com;

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

concentrations between soil classes suggest regionalized studies that consider soil geomorphological aspects.

Key words: Metals. Ferralsol. Gleysol.

Introdução

O solo é um compartimento ambiental fundamental para os seres vivos, configura como um sistema complexo dotado de especificidades concebido como um conjunto de corpos naturais, formado por componentes sólidos, líquidos e gasosos. Além disso, apresenta organização tridimensional, dinâmica e, formado por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem bem como, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas (EMBRAPA, 2006).

Inúmeros serviços ambientais essenciais como regulação do clima, ciclagens de nutrientes, produção de alimentos entre outros são dependentes do solo (FAO, 2015). Contudo nas últimas décadas esse recurso tem sofrido diversas alterações de suas características naturais, em função do aumento da produção que exige cada vez mais o uso de insumos químicos e orgânicos.

Portanto o estudo do solo de áreas naturais é fundamental para inferir o nível de contaminação de solos expostos à degradação e interação entre suas variáveis, bem como auxiliar em programas de monitoramento ambiental.

A inexistência de valores de referência para íons metálicos disponíveis em solos na Mesorregião Oeste do Paraná limita os estudos dessa região a comparações com litologias distintas, o que não é adequado. Esse fato é observado pela Resolução 420/2009 CONAMA, que sugere que estados da federação realizem a determinação de seus valores de referência de qualidade.

Nesse contexto o objetivo desse estudo foi determinar as concentrações disponíveis de manganês em Latossolo Vermelho e Gleissolo Háplico de áreas com vegetação nativa consideradas de referência, ausentes de contribuição antropogênica direta, da Mesorregião Oeste do Paraná.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

Material e métodos

Foram realizadas quatro coletas de solos e encontradas duas classes de solo Latossolo Vermelho e Gleissolo Háplico (Tabela 1), as coletas seguiram calendário específico, no qual foram adotados procedimentos de manuseio, preservação, acondicionamento e transporte de acordo com normas nacionais e internacionais, respeitando-se os prazos de validade, juntamente com as características regionais (CONAMA, 2009).

Para obtenção das amostras foi necessário fazer a limpeza da área de coleta inclusive a serapilheira, posteriormente, com o uso de uma pequena enxada de aço inoxidável, o solo foi perfurado em cinco pontos equidistantes a um metro um do outro (Figura 1).

Tabela 1 – Descrição dos pontos coletados

Pontos	Coordenadas Geográficas S	W	Formação/Tipo de Rocha	Unidade	Município	Solo
1	25° 5'24.88"	54°11'55.40"	Serra Geral/Basalto	RL	MI	GX
2	25°32'54.95"	54°25'19.78"	Serra Geral/Basalto	PARNA	S.T.I	GX
3	25°38'19.74"	54°26'28.41"	Serra Geral/Basalto	PARNA	F.I	LV
4	25°38'16.94"	54°26'24.25"	Serra Geral/Basalto	PARNA	F.I	LV

Fonte: Mineropar (2001). Legenda: RL - Reserva Legal; PARNA - Parque Nacional; MI - Missal; S.T.I - Santa Teresinha de Itaipu; F.I - Foz do Iguaçu; GX - Gleissolo Háplico; LV - Latossolo Vermelho.



Figura 1 – representação esquemática da coleta.
Fonte: Bocardi et al., (2018).

Em seguida, com o uso de uma pá também de aço inoxidável foram retiradas cinco subamostras em profundidade de 0 a 20 cm, que depois de homogeneizadas, formaram uma amostra composta. Na sequência, foram acondicionadas em sacos plásticos com identificação de nome do município, tipo de solo de acordo com a carta de

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

solos do Paraná. Para quantificar os teores de manganês disponível foi empregada a extração ácida das amostras de solos com HCl 0,1 mol L^{-1} (TEDESCO, 1995; PELOZATO, 2008).

A metodologia escolhida para ser usada neste estudo é recomendada também pela Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CFSR/SC, 2004).

O método HCl 0,1 mol L^{-1} consiste em dispor ao meio aquoso apenas a fração de metais ambientalmente disponíveis, na qual foi pesado aproximadamente 10 g de TFSA, transferida para erlenmeyer, adicionado 40,00 mL de HCl 0,1 mol L^{-1} e agitadas em agitador horizontal, a 120 rpm, durante 30 minutos a 25 °C. Após a agitação, as amostras permaneceram em repouso por 24 horas e após este período as suspensões foram coletadas e filtradas e armazenadas em frasco de vidro a 4 °C para em seguida fazer as análises por espectrometria de absorção atômica (TEDESCO, 1995; PELOZATO, 2008).

Os extratos foram submetidos à espectrofotometria de absorção atômica, (Flame Atomic Absorption Spectrometer) (Variam – spectra AA-220). O FAAS, foi calibrado com o uso de soluções padrão de 1000 ppm dos íons metálicos em estudo por meio calibração externa na faixa linear para cada analito. As medidas de absorbância foram realizadas no modo de integração de área. As quantificações nas amostras ocorreram através da curva de calibração obtida com os padrões dos metais avaliados.

O método foi validado por meio da avalição da linearidade e análise de regressão das curvas de calibração para cada metal, pela determinação dos limites de quantificação e detecção. Para a linearidade, foi considerado como critério o coeficiente de determinação (R^2), sendo este adequado quando próximo de 100%.

O cálculo do LD e o LQ foram baseados em parâmetros da curva analítica, o limite de detecção (equação 1) e o limite de quantificação (equação 2) podem ser expressos como:

$$LD = 3 \times \frac{s}{S} \quad (1)$$

$$LD = 10 \times \frac{s}{S} \quad (2)$$

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Na qual o s é a estimativa do padrão da resposta que pode ser a estimativa do desvio padrão do branco, e o S é o coeficiente angular da curva analítica. Os resultados obtidos foram avaliados por análise estatística descritiva.

Resultados e discussão

O teor médio de manganês para o Gleissolo Háplico foi de 128,7 mg kg^{-1}, e para o Latossolo Vermelho 326,3 mg kg^{-1} (Figura 2).

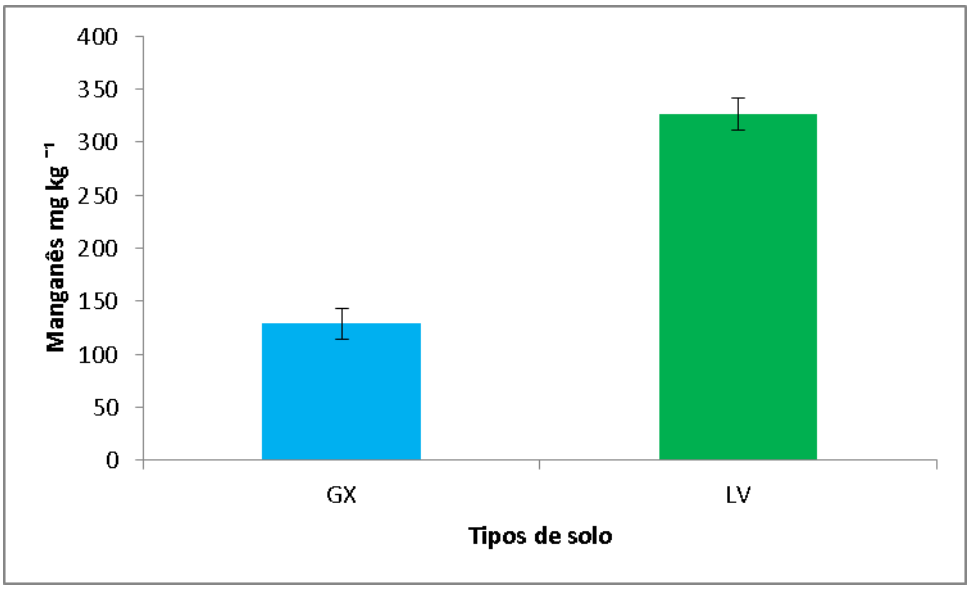


Figura 2 – Teores médios de manganês disponível para as classes de solo estudadas.

As concentrações de manganês no Gleissolo Háplico foram menores que no Latossolo Vermelho, essa diferença pode ser explicada principalmente pela morfologia deste solo, pois é comum em parte do ano ou até mesmo o ano todo o Gleissolo Háplico permanecer saturado por água, essas condições conferem maior acidez para estes solos quando comparado com solos bem drenados como Latossolos Vermelhos, outro fator importante a ser considerado é que o manganês em condições de saturação por água pode sofrer redução química tornando-se mais solúvel com consequente perda por lixiviação. Burt et al., (2003); Biondi et al., (2011) afirmam que a forma de Mn mais disponíveis nas plantas é dependente do pH e potencial de oxirredução.

O teor de manganês encontrado no Latossolo Vermelho, possivelmente esteja associado à sua origem de formação derivada de rochas básicas que são ricas em elementos metálicos, principalmente ferro e alumínio, que influenciam sobremaneira na

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

retenção de outros elementos metálicos por meio da superfície reativa de óxidos e hidróxidos.

Outra característica do Latossolo Vermelho que pode interferir nas concentrações de manganês é sua textura quase sempre argilosa ou muito argilosa (IAC, 2018). O pH e teor de matéria orgânica também controlam várias reações no solo e podem influenciar a disponibilidade do Mn na solução do solo (Barona; Romero 1996; Fadigas 2002).

Estudo realizado por Pelozato (2008) em solos de referência do oeste catarinense encontrou teores de manganês disponíveis entre 25,20 – 230,20 mg kg^{-1}. Esses valores são semelhantes aos encontrados nesse estudo, no entanto variações nas concentrações dos elementos metálicos do solo podem ocorrer dentro de uma mesma bacia hidrográfica, justificando a importância de estudos regionalizados.

Conclusão

Este estudo permitiu quantificar os teores de manganês disponível em duas classes de solo, como essas áreas são de mata nativa esses teores podem ser considerados de referência para comparação com solos expostos à degradação. As diferenças nas concentrações entre as classes de solo sugerem estudos regionalizados e que considerem aspectos geomorfológicos dos solos.

Referências

BARONA, A.; ROMERO, F. Distribution of metals in soils and relationships among fractions by principal component analysis. **Soil Technology, Cremlingen,** v.8, p.303-319, 1996.

BIONDI, C. M.; NASCIMENTO, C. W. A.; NETA, A. B. F.; RIBEIRO, M. R. Teores de Fe, Mn, Zn, Cu, Ni e Co em solos de referência de Pernambuco. ***Revista*** **Brasileira de Ciência do *Solo***, 35:1057-1066, 2011.

BOCARDI, J. M. B.; PLETSCH, A. L.; ROCHA, A. S.; QUINAIA, S. P. Parâmetros físicos e químicos em solos de Unidades de Conservação Florestal da Bacia do Paraná 3, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 1, p. 99-113, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Resolução Nº 420, de 28 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

antrópicas. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620 Acesso
BURT, R., WILSON, M.A.; MAYS, M. D.; LEE, C. W. Major and trace elements of selected pedons in the USA. ***Journal of Environmental*** **Quality.** V. 32, p. 2109-2121, 2003.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - CFSRS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, SBCS - NRS/UFRGS, 2004. 400p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.

FADIGAS, F.S.; SOBRINHO, N.M.B.A.; MAZUR, N.; ANJOS, L.H.C. FREIXO, A.A. **Concentrações naturais de metais pesados em algumas classes de solos brasileiros**. Bragantia, v. 61, p.151-159, 2002.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS-IAC. http://www.iac.sp.gov.br/solossp/pdf/Latossolos.pdf. Acessado em 10 de maio de 2018.
FAO. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura. Ano Internacional dos Solos** – fao.org/soils – 2015.

MINEROPAR – MINERAIS DO PARANÁ. **Atlas Comentado da Geologia e dos Recursos Minerais do Estado do Paraná**. Secretaria da Indústria, do Comércio e do Turismo/MINEROPAR, Curitiba, 2001. 125p.

PELOZATO, M. **Valores de referência de cádmio, cobre, manganês e zinco para solos de Santa Catarina.** Dissertação (Mestrado) 70 p. – Centro de Ciências Agroveterinárias / UDESC 2008.

TEDESCO, M. J.et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174p.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

DOI: 10.30612/re-ufgd.v5i9.8543

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ABORDAGEM DA RELAÇÃO HOMEM-NATUREZA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Environmental Education: approach of man-nature relation to basic education

Allan Guilherme Rodrigues de Souza[1]
Raquel Gomes Fernandes[2]
Rafael Da Silva Vieira[3]

Recebido em 06/08/2018 Aceito em 15/08/2018

Resumo: A relação homem-natureza vem se transformando ao longo dos anos, os objetivos de cada parte cada vez mais divergem a um equilibro ambiental. A educação ambiental é um instrumento de educação formal e não formal que busca dialogar com as percepções que as pessoas têm de relação ao meio em qual elas vivem e com isso promover uma consciência ambiental crítica e uma lógica preservacionista para as presentes e futuras gerações. O trabalho se propõe a discutir forma preliminar a relevância que a abordagem cultural e científica da relação homem-natureza pode ser utilizada na educação ambiental nos primeiros ciclos de ensino, em especifico no ensino fundamental.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade. História natural. Gestão ambiental.

Abstract: The relationship man-nature has been changing over the years; the objectives of each part increasingly diverge to an environmental balance. Environmental education is an instrument of formal and non-formal education that seeks to dialogue with people's perceptions of the environment in which they live and with that promote a critical environmental awareness and a preservationist logic for present and future generations. The work aims to discuss preliminarily the relevance that cultural and scientific approach to man-nature relationship can be used in environmental education in the early stages of education, in specific in elementary school.

Key words: Interdisciplinary. Natural history. Environmental management.

Introdução

A educação ambiental no ensino fundamental é uma temática atual. Devido a isso, há uma crescente mobilização de projetos e pesquisas que trabalham com essa questão, visto sua importância, já que se trata diretamente do futuro do nosso planeta. Uma das abordagens recentes é a perspectiva de apresentar o ser humano como ser dependente da natureza, nos primeiros ciclos de ensino das crianças. Seguindo essa ideia:

[1] Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro. Allanguilhermevacani@hotmail.com.
[2]Universidade de Brasília. Raquelgf.unb@gmail.com
[3]Universidade Federal do Rio de Janeiro. Raelvieira@poli.ufrj.br.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

> **“**A escola tem importância na formação de uma consciência crítica do indivíduo, de uma consciência ambiental, portanto deve trabalhar de forma que desenvolva o cognitivo e o afetivo juntos, para que provoque na criança um sentimento em relação ao meio, para que ele sinta-se tocado.” (MARTINS, 2009).

Nesse contexto a Educação Ambiental, deve ser trabalhada em todos os níveis de ensino, inclusive na educação infantil, Lima (2009) diz: “a importância da educação é enquanto instrumento privilegiado de humanização, socialização e direcionamento social”.

A educação ambiental crítica assume sua dimensão política ao se propor a desvelar a realidade, inserindo o processo educativo nela, que de forma integrada contribua para transformação da sociedade, fazendo com que suas atividades ultrapassem os limites da sala de aula (SILVA, 2007).

Segundo Carvalho (2004), a prática educativa da educação ambiental crítica procura formar o sujeito individual e social entendendo-o enquanto ser humano que está inserido na história. Para que essa consciência crítica se realize é preciso conceber e reestabelecer ao indivíduo e a coletividade sua relação com o meio (SILVA, 2007).

Em meio a esse retrato dar-se-á necessidade de se abordar a educação ambiental com ferramenta que reestabeleça a relação homem-natureza, de forma em que se coloque como ser dependente da natureza, ao invés de ser explorador da natureza (SOUZA et al., 2016).

Objetivo

Esse artigo tem por objetivo dialogar com as abordagens de atuação na Educação ambiental no Ensino Fundamental, tendo como ponto de partida a relação ser humano-natureza, analisando contexto histórico-ambiental.

Material e Métodos

A ampliação do debate de novas perspectivas de abordagem da Educação Ambiental possibilitou avanços nos instrumentos e sistemas da Educação Ambiental no Brasil. Este artigo é fundamentado na análise de bibliografias especializadas na área de educação ambiental e na história da relação homem – natureza.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Resultados e Discussão

O Homem e a Natureza: Um Retrato Pela História

Por muitos anos a relação homem-natureza foi baseada em contos místicos, no qual para cada intervenção do homem na natureza, havia um deus presente para julgar a ação do homem naquele meio.

> Para cada fenômeno natural havia um deus, uma entidade responsável e organizadora da vida no planeta: o deus do sol, do mar, da Terra, dos ventos, das chuvas, dos rios, das pedras, das plantações, dos raios e trovões etc. O medo da vingança dos deuses era o moderador do comportamento dessas pessoas, impedindo uma intervenção desastrosa, ou, sem uma justificativa plausível ante a destruição natural. (GONÇALVES, 2008).

Com o passar dos anos, os avanços do conhecimento e o processo de avanço técnico industrial, tendo como o marco a Revolução Industrial (Entre os séculos XVIII e XII), essa inter-relação homem-natureza, foi se desfazendo, à medida que o pensamento da geração de bens e exploração crescia. Também é a partir desse momento histórico que inicia as principais problemáticas ambientais que temos hoje, como, por exemplo: A exploração de recursos naturais não renováveis, queima de combustíveis fósseis, entre outras.

Essas atividades ao longo dos anos propiciou uma relação desarmônica com o meio, derivando passivos ambientais, que serão absorvidos pelas presentes e futuras gerações. O modelo desenvolvimentista "exploratório" chegou ao seu limite, afetando seu maior beneficiário, o ser humano. Dentro dessa abordagem, surge uma nova pauta mundial, o Desenvolvimento Sustentável, que se sustenta em uma base teórica, trazendo um discurso no qual é possível às nações desenvolvidas e em desenvolvimento progredirem, utilizando os recursos naturais de forma consciente.

O Papel da Educação Ambiental da Relação Homem e Natureza

A Educação Ambiental exerce um importante papel em diferentes níveis de ensino, contribuindo efetivamente para a mitigação da poluição ambiental e o reestabelecimento da conexão entre homem e natureza.

> A educação ambiental deve se pautar por uma abordagem sistêmica, capaz de integrar os múltiplos aspectos da problemática ambiental

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

> contemporânea. Essa abordagem deve reconhecer o conjunto das inter-relações e as múltiplas determinações dinâmicas entre os âmbitos naturais, culturais, históricos, sociais, econômicos e políticos. Mais até que uma abordagem sistêmica, a educação ambiental exige a perspectiva da complexidade, que implica em que no mundo interagem diferentes níveis da realidade (objetiva, física, abstrata, cultural, afetiva...) e se constroem diferentes olhares decorrentes das diferentes culturas e trajetórias individuais e coletivas. (ProNEA 2005)

A EA se constrói numa perspectiva de ação em ambientes formais e informais de ensino, sendo os espaços não formais, mais aglutinadores dessa educação que integra todas as ciências numa abordagem sistemática, visando conscientizar a sobre as relações socioambientais. (SOUZA et al., 2016).

Abordagens e Política de Educação Ambiental

A implementação da educação ambiental deve ter como horizonte a formação de valores e ideais de relação com o meio ambiente. E para que se alcance um resultado satisfatório é importante à utilização de técnicas, dinâmicas e do cenário ambiental de degradação que a população vivencia.

Neste diapasão, a Educação Ambiental (EA) e suas diferentes abordagens, alcançam metodologias aplicadas no contexto de conscientizar a população dos problemas ambientais. Segundo Silva (2007) "a educação ambiental são as práticas educativas relacionadas à questão ambiental, e que se desenvolve na prática cotidiana dos que realizam o processo educativo".

No intuito de normatizar a ideia da educação ambiental, a lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe nos artigos 1 e 2 a seguinte redação:

> Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.
> Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo em caráter formal e não formal. (BRASIL, 1999).

A partir da Lei nº 9.795/99 é possível observar duas abordagens para a educação ambiental, a formal e a não formal. A educação ambiental formal tem por pressuposto o

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

planejamento e suas atividades dentro do currículo escolar, nos diferentes níveis de ensino. Nesse âmbito busca-se criar uma consciência ambiental no indivíduo, com o intuito de sensibiliza-lo, para que estabeleça com o meio ambiente uma relação harmônica (BRASIL, 1999). Não obstante, essa atuação geralmente é conservadora, ou seja, constitui-se em meio a uma prática pedagógica individualista, comportamentalista e consequentemente simplista por pensar que a soma das partes – indivíduos – vão levar a transformação da sociedade (SILVA, 2007).

Na Lei nº 9.975/99, a Educação Ambiental não formal, configura ações e práticas educativas a fim de conscientizar a população sobre as questões ambientais, objetivando a defesa qualidade do meio ambiente. Desta forma, organizacionalmente está inserida dentro das Redes de Educação Ambiental no Programa Nacional de Educação Ambiental, formada por ONG's, Projetos de Pesquisas e Extensão, e demais órgãos.

Conclusão e Sugestões

Portanto, novas abordagens para educação ambiental permite o resgate da relação homem-natureza, de forma a tocar o cognitivo, estabelecendo a interação com o meio. Sendo o Ensino Fundamental o ambiente onde crianças estão desenvolvendo seus valores e conceitos, essas abordagens pode-se inserir com aplicabilidade de técnicas e dinâmicas na educação ambiental, na modalidade não formal, com foco no reestabelecimento da relação homem-natureza.

É fundamental a interação entre todos entes que compõe o Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA, a fim de promover mais atividades com esse objetivo e proposta.

Referências

ALBUQUERQUE, B. P. **As relações do homem e a natureza e crise sócio ambiental. Monografia (Conclusão de curso em Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico de Laboratório de Biodiagnóstico em Saúde),** Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ. 2007. Disponível em: <www.epsjv.fiocruz.br/upload/monografia/13.pdf>. Acesso em 09/04/2015, às 12h20min.

BRASIL. **Lei nº 9.975/99 - Lei da Educação Ambiental**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321. Acesso em 15/10/2016, às 17h00min.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004, 256 p.

GONÇALVES, J. C. O homem e a natureza: uma relação conflitante ao longo da História. **Revista Multidisciplinar da UNIESP,** n. 6 – dez/2008 Disponível em: http://www.inbs.com.br/ead/Arquivos%20Cursos/SANeMeT/HOMEM-NATUREZA%20-%20UMA%20RELA%23U00c7%23U00c3O%20CONFLITANTE%20AO%20LONGO%20DA%20HIST%23U00d3RIA.pdf. Acesso em 03/09/2018, às 20h29min.

LIMA, G. C. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. Ambiente e Sociedade. [online], **n.5, pp.135-153, 1999.**

MARTINS, N. **A educação ambiental na educação infantil.** 2009. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Pedagogia - Universidade Federal de São Carlos. Centro de Educação e Ciências Humanas.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA.** Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3ª Ed. Brasília. 2005.

SILVA, V. **A relação entre educação ambiental formal e não formal: Um estudo de caso do parque natural municipal da Taquara e as escolas do entorno.** Monografia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense – 2007.

SOUZA, A. G. R; JÚNIOR, S. R. F; SANTOS, L. S. Avaliação da Educação Ambiental no município de Seropédica/RJ. **Anais do V Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade, ITR/UFRRJ.** Três Rios, *2016.* Disponível em: https://www.itr.ufrrj.br/sigabi/wp-content/uploads/5_sigabi/Sumarizado/53.pdf. Acesso em: 03/09/2018, às 21h15min.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI: 10.30612/re-ufgd.v5i9.8544

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RECURSOS NATURAIS EM TRANSFORMAÇÃO, SOLO E MEIO AMBIENTE

Environmental education: natural resources in transformation, soil and environment

Viviane Mallmann[1]
Roberta Fernanda Ribeiro Aragão[2]
Valdeci José Pestana[3]
Edineia Messias Martins Bartieres[4]
Lucas Wagner Ribeiro Aragão[5]

Recebido em 07/08/2018 Aceito em 16/08/2018

Resumo: Perante realidades como a escassez de recursos naturais e contaminação do meio ambiente, surge a necessidade de difundir a educação ambiental. Uma das alternativas, seria inseri-la no currículo em vários níveis educacionais, porá que aos poucos os alunos aprendam sobre a conservação dos recursos naturais e passem a compreender os processos bioquímicos básicos. Com o objetivo de mostrar a produção de substratos e a compostagem como alternativa para o destino de lixos orgânicos e seu potencial na produção de alimento e outras espécies vegetais, este artigo vem mostrar um pouco sobre o projeto da disciplina de Ciências da Natureza, que foi desenvolvido com cinco turmas de oitavos e nonos anos, da Escola Estadual Catarina de Abreu, no ano de 2016, projeto este que possibilitou discutir, a partir do referencial curricular, temas como a agricultura e seus mecanismos, seus impactos positivos e negativos na sociedade, compostos químicos degradáveis, agroecologia, composição do solo e seus atributos para a vida na terra.

Palavras-chave: Processos bioquímicos. Alimento. Agroecologia.

Abstract: Faced with realities such as the scarcity of natural resources and contamination of the environment, there is a need to disseminate environmental education. One of the alternatives would be to insert it into the curriculum at various levels of education, so that students gradually learn about the conservation of natural resources and begin to understand the basic biochemical processes. With the objective of showing the production of substrates and composting as an alternative for the destination of organic wastes and

[1] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados-Departamento de Recursos naturais, E-mail: mallmann.mn@gmail.com
[2] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-Departamento de Gestão Ambiental, Unidade de Mundo Novo, E-mail: roberta.f.aragao@gmail.com
[3] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unidade M. C. Rondon- Departamento de Espaço e fronteira: Território e ambiente. E-mail: valdecijosepestana@gmail.com
[4] Universidade Federal da Grande Dourados-Departamento de Biologia Geral. E-mail: estudanteacinatob8305@hotmail.com
[5] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados-Departamento de Recursos naturais. E-mail: lucas.waragao@gmail.com

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

their potential in the production of food and other plant species, this article will show a little about the project of the discipline of Nature Sciences, which was developed with five eighth and ninth grade classes from the Catarina de Abreu State School in 2016, a project that made it possible to discuss, from the curricular referential, topics such as agriculture and its mechanisms, its positive and negative impacts on society, degradable chemical compounds, agroecology, soil composition and its attributes for life on earth.

Keywords: Biochemical processes. Food. Agroecology.

Introdução

Perante realidades como a escassez de recursos naturais e contaminação do meio ambiente, surge a necessidade de difundir a educação ambiental. Uma das alternativas, seria inseri-la no currículo em vários níveis educacionais, porá que aos poucos os alunos aprendam sobre a conservação dos recursos naturais e passem a compreender os processos bioquímicos básicos.

Com o passar do tempo, o conhecimento sobre uso do solo e cuidados com a natureza se esvaiu Hatum et al., (2018) e Machado (2003), uma vez que no processo de êxodo rural as pessoas se deslocavam para as grandes cidades perdendo parte da cultura em que estavam inseridos, o contato direto com a natureza.

Com o objetivo de mostrar a produção de substratos e a compostagem como alternativa para o destino de lixos orgânicos e seu potencial na produção de alimento e outras espécies vegetais, este artigo vem mostrar um pouco sobre o projeto da disciplina de Ciências da Natureza, que foi desenvolvido com cinco turmas de oitavos e nonos anos, da Escola Estadual Catarina de Abreu, no ano de 2016, projeto este que possibilitou discutir, a partir do referencial curricular, temas como a agricultura e seus mecanismos, seus impactos positivos e negativos na sociedade, compostos químicos degradáveis, agroecologia, composição do solo e seus atributos para a vida na terra.

Em 2002, Caldart descreve sobre a importância das discussões do papel que as práticas pedagógicas possuem na transformação do atual modelo de campo, enxergando a educação nesse meio a partir de uma prática transformadora e emancipatória. Já Seara Filho (1987) descreve a educação ambiental como um processo que visa:

> "(...) formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito, uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de participação e engajamento que lhe permita trabalhar

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

> individualmente e coletivamente para resolver os problemas atuais e impedir que se repitam (...)"

Trazer para o cotidiano de crianças do ensino fundamental algumas alternativas que os aproxime do meio ambiente e aos seus processos pode ser considerado uma importante ferramenta no processo de conscientização de novas práticas do uso dos recursos naturais.

Objetivo

Levar a discussão sobre solo, produção agroecológica e meio ambiente como espaço gerador de vida para alunos do ensino fundamental na disciplina de ciências e ensinar a produzir substratos para produção de alimentação saudável e produção de mudas a partir de restos de materiais orgânicas que seriam destinadas ao lixo.

Material e método

O projeto foi executado em dois bimestres. No primeiro bimestre foi solicitado um trabalho sobre compostagem. Seguidamente foi-lhes solicitado a trazerem três garrafas pet de plásticas recicladas, isopor picado, cascas de ovos, pó de café usado e o preparo de enraizador natural, feito a partir de sementes de espécies de leguminosas.

No segundo bimestre foi-lhes solicitado trazerem três galhos de rosas ou de plantas tidas como medicinais para a execução do projeto, estas seriam usadas para reprodução de mudas com os substratos produzidos pelos alunos. Em data marcada os alunos estavam com todos os materiais solicitados em mãos, e deram-se início as aulas práticas. Os ingredientes foram misturados e as mudas plantadas. Cada estudante realizou o experimento em triplicata. Após dois meses receberam a tarefa de realizar um relatório detalhado do desenvolvimento do experimento, apontando os motivos pelo qual foram adicionados ingredientes como cascas de ovos, borra de café e a utilização de terra coletada com minhocas. Posteriormente, as mudas ficaram alocadas e protegidas do ambiente externo, no espaço da biblioteca, cedido pela direção da escola. No artigo serão utilizados fragmentos dos relatórios.

A composição orgânica e mineral da borra de café é descrita por Mussatto et al. (2011), matéria orgânica 90,46%, carbono/azoto (C/N), 22,1%, azoto 2,3%, fósforo 0,15%, potássio 0,35%, cálcio 0,08%, magnésio 0,13%, alumínio 0,03%, ferro 0,01%.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Ao ser aplicado no solo, o composto pode melhorar a infiltração e retenção de água, diminuir as variações de temperatura, reduzir a erosão, melhorar a sanidade das culturas, ao favorecer um controlo natural das pragas, e fornecer nutrientes para o crescimento das plantas Torrentó et al. (2008) apud Casco e Herrero, (2008).

A quantidade de borra de café utilizada no processo do preparo do substrato foi baseada na metodologia de Ferreira (2011), que propõe borra de café não compostada a (2,5%). As cascas dos ovos passaram por uma lavagem em hipoclorito, secagem ao forno e foram trituradas até a formação de um pó fino, foram adicionadas adaptando a metodologia de Ferreira et al., (2014), as cacas de ovos são ricas em cálcio, que é o segundo nutriente mais absorvido pela planta Grangeiro et al. (2011).

Resultados

Após todos os materiais solicitados estarem já na escola, chegou o momento de desenvolver o projeto. Inicialmente, na sala de aula a educadora mostrou a forma de como cortar as garrafas de plástico, ensinou a colocar três cm de pedras no fundo. Seguidamente, o substrato foi elaborado. Para isso foram coletados, nas proximidades de uma árvore do pátio da escola, húmus de minhoca, este local foi escolhido previamente, pela quantia de material em decomposição que nele existia. Todas as garrafas foram completadas com este solo. Seguidamente, foram adicionadas dez gramas de pó de café usado, dez gramas de pós de cascas de ovos, três colheres de isopor picado e cem gramas de areia, também coletadas no pátio da escola.

Todos os ingredientes foram misturados e algumas alíquotas deste substrato coletado foi dissolvido em água, e posto em descanso por duas horas, seguidamente, foi medido o pH, o qual apresentou valores na faixa entre 6 a 7.

Após todas as garrafas estarem já com substrato preparado, chegou a hora de realizar o plantio das mudas, regar e leva-las a biblioteca, ficaram neste espaço até o término do projeto. Uma vez por semana os alunos faziam uma visita ao local e realizavam anotações sobre a evolução do desenvolvimento vegetal das mudas, realizadas por estaquia, anotavam as perdas e as regavam quando necessário.

Em uma das escritas de um dos alunos fica evidente a luz deste conhecimento:

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

> "A professora Viviane mostrou como nós somos enganados e que tem toda uma máquina do Estado fazendo isso. Com umas aulas de projetos ela mostrou pra nós como fazer para ter um bom substrato e fazer vasos ou até mesmo canteiros para podermos plantar nossas próprias comidas e que estas não vão precisar de venenos, por que as plantas já tem um mecanismo de defesa próprio contra todo tipo de micro-organismos e insetos desde que estejam bem saudáveis, bem nutridas, por isso temos que colocar vitaminas, que a gente pode encontrar em restos de alimentos que a gente mesmo tem em casa, daí lá em casa a gente agora tem separado o lixo orgânico e colocamos tudo num balde para usar nos meus vasinhos. Eu consegui ligar os pontos do por que a professora pediu pra gente fazer, um trabalho sobre compostagem antes de executar o projeto, era pra mostrar que as vitaminas para as plantas não está só na casca de ovos e bora de café, mas em tudo que é vivo. Dai lembro que no início do ano ela começou o ano falando que se a gente entendesse que na natureza tudo se transforma e que nada se perde a gente ficaria liberto das garras do Sistema. Isso não tinha feito tanto sentido pra mim, mas dai quando teve o projeto eu vi tudo. Foram muito boas estas aulas. Melhor de tudo é que eu sempre tirava só nota baixa e agora com ela só tiro notas boas... "Tem uma coisa que não posso deixar de escrever, eu não gostava de escrever e hoje eu gosto"... (Texto copiado, com adaptações, de um dos relatórios apresentado por um aluno do 9º ano do ensino fundamental).

Os alunos também descreveram em seus relatórios duras e profundas críticas ao sistema capitalista, visivelmente extraídas da dialética (assunto que havia sido debatido em sala de aula, sobre como realizar uma boa análise de conjuntura e se posicionar, em uma das aulas de ciências em que o assunto da filosofia se fez pertinente), segundo Konder (2017), a dialética é quem permite entender o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação.

Como este artigo, percebeu-se que ouve o resgate da discussão sobre a importância do meio ambiente, suas transformações e impactos no ecossistema, trazendo seus conceitos e características, composição e potencialidades, mas também mostrou para os educandos que, o significado de meio ambiente deve permear o de sustentabilidade, e que estes sempre serão antagônicos ao sistema capitalista, pois o meio ambiente hoje, ainda é visto como território de disputa para manutenção do próprio sistema Cunha et al. (2013) e Hatum et al. (2018).

Conclusão

A forma com que os estudantes passaram e enxergar o uso do solo e recursos naturais mudou, sendo este o resultado esperado de ações como a deste projeto de produção de mudas a partir substratos feitos pelos próprios alunos. Quando se atinge o

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

campo da consciência, teve-se a certeza que este projeto será reproduzido por estes estudantes em suas famílias, comunidades e em suas vidas.

Em fim este artigo apresentou os resultados de uma experiência construídas conjuntamente com os estudantes, e se mostrou satisfatória, pois percebeu-se, durante as leituras dos relatórios e das próprias avaliações, que estas crianças iniciaram um procedimento de mudança em suas casas, separando os lixos e destinando tudo que se decompõe em um espaço diferenciado, a aproveitando-o para produção de alimentos e substratos para flores. Acredita-se que os objetivos traçados foram alcançados.

Referências

CALDART, R.S. Por uma Educação do Campo: traços de uma identidade em construção. In: KOLLING, E.J.; CERIOLI, P.R; CALDART, R.S. (org.). **Articulação Nacional Por uma Educação do Campo**. Brasília-DF, n.4, 2002.

CASCO R.J.M, HERRERO R.M. **Compostaje**. Ed. Mundi-Prensa. Barcelona, Madrid, 2008.

CUNHA, J.E.; ROCHA, A.S.; TIZ, G.J.; MARTINS, V.M. Práticas pedagógicas para o ensino sobre solos: aplicação a preservação ambiental. **Terra e Didatica,** v. 9, n. 2, p. 74-81, 2013.

FERREIRA, A.D**. Influência da borra de café no crescimento e nas propriedades químicas e biológicas de plantas de alface (Lactuca sativa L.)**. Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar. Bragança, 2011.

FERREIRA, M.M.A.S.; SOUZA G.S.; SANTOS A.R. Rúcula em diferentes substratos cultivadas sob malhas coloridas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p. 2014.

GRANGEIRO, L. C.; FREITAS, F. C. L.; NEGREIROS, M. Z.; MARROCOS, S.T. P; LUCENA, R. R. M.; OLIVEIRA, R. A. Crescimento e acúmulo denutrientes em coentro e rúcula. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**, v. 6, n.1, p. 11-16, 2011.

HATUM, I.S.; ZECCHINI, M.V.; FUSHIMI, M.; NUNES, J.O.R. **Trilhando Pelos Solos–Aprendizagem e Conservação do Solo**. Disponível em: <http:www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%20em%20pdf%20%20 Encontro%20de%20Ensino>. Acesso em: 01 mar. 2018.

KONDER, L. **O que é dialética**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2017.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

MACHADO, I.F.**A organização do trabalho pedagógico em uma escola do MST e a perspectiva da formação ominilateral**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil, 2003.

MUSSATTO S.I.; MACHADO E.M.S.; MARTINS S.; TEIXEIRA J.A. Production, Composition, and Application of Coffee and Its Industrial Residues. **Food and Bioprocess Technology**, V. 4, p. 661-672, 2011.

SEARA FILHO, G. Apontamentos de introdução à educação ambiental. **Revista Ambiental**, ano 1, v. 1, p. 40-44, 1987.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI: 10.30612/re-ufgd.v5i9.8546

CENÁRIO SOCIOAMBIENTAL DO PARQUE MUNICIPAL ARNULPHO FIORAVANTI, DOURADOS/MS

Social environmental scenario of the Municipal Park Arnulpho Fioravanti, Dourados/MS

Fernanda Cano de Andrade Marques[1]
Alison de Souza Oliveira[1]
Jairo Campos Gaona[1]

Recebido em 07/08/2018 Aceito em 16/08/2018

Resumo: As mudanças bruscas nas cidades acarretam impactos no meio ambiente, principalmente quando não são geridas de forma adequada. O presente trabalho teve como objetivo propor um cenário ambiental para o Parque Municipal Arnulpho Fioravanti, enquanto espaço público, como subsídio a propostas de manejo para áreas verdes urbanas atendendo a lei, as demandas da população, a oferta de serviços e o cuidado com o ambiente. A caracterização ambiental do parque usou Protocolo de Avaliação Rápida Ambiental - RAP e posteriormente elaborada uma Matriz SWOT e o cenário ambiental em ambiente SIG Quantum Gis versão 2.14. De acordo com o RAP o parque é um ambiente impactado (24 pontos), sendo assim, são propostos para o parque ações como a recuperação da área de preservação permanente, elaboração de um plano de manejo, revitalização e manutenção das áreas poliesportivas e entre outras. Portanto, há necessidade de oferta de diversidade de serviços, cultura, esporte e lazer, estruturas e ocupação sustentáveis integradas as funções de parque como área verde e ZEIA obedecendo os limites de uso.

Palavras-chave: Área verde. Manejo. ZEIA. RAP.

ABSTRACT: The abrupt changes in the cities lead to impacts on the environment, especially when they are not managed properly. The present work aimed to propose an environmental setting for the Municipal Park ArnulphoFioravanti, while public space, like the grant management proposals for urban green areas in view of the law, the demands of the population, the provision of services and the watch out for the environment. The environmental characterization of the Park used Rapid Environmental Assessment Protocol RAP and subsequently prepared a SWOT Matrix and the environmental scenario in Quantum Gis GIS environment version 2.14. According to the RAP the park is an environment impacted (24 points), therefore, are proposed for the Park actions such as the recovery of permanent preservation area, preparation of a management plan, revitalization and maintenance of sports and among other areas. Therefore, there is a need to offer service diversity, culture, sport and ensure, integrated structures and

[1] Discentes do Curso de Gestão Ambiental, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. fer-andrade20@hotmail.com; alissonboro@gmail.com; jairogaona@ufgd.edu.br.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

sustainable occupation of park with social functions as a green area and special area of environmental interest - ZEIA - obeying the limitations of use.

Keywords: Green area. Management. ZEIA. RAP.

Introdução

Áreas verdes urbanas são espaços livres com vegetação e com no mínimo 70% de solo permeável que devem satisfazer as demandas da população cumprindo funções básicas: ambiental, estética e de lazer, pois, essas áreas desenvolvem e oferecem importantes papeis na função e qualidade ambiental (BUCCHERI FILHO e NUCCI, 2006) além de prestar serviços ambientais de regulação, suporte, provisão e cultura. Os parques urbanos são áreas verdes para a conservação e socialização, com benefícios às cidades e aos usuários, ofertando diversidade de ambientes e atividades, cultura, esporte, lazer e recreação. O Parque Municipal Arnulpho Fioravanti - PMAF -, dentro de Zona Especial de Interesse Ambiental - ZEIA - (Lei Complementar de Uso e Ocupação do Solo, DOURADOS, 2012) deve ofertar e potencializar o uso público, o cuidado e as funções socioambientais da área.

Objetivo

Propõe-se cenário ambiental, enquanto espaço público, como subsídio a propostas de manejo para áreas verdes urbanas atendendo a lei, as demandas da população, a oferta de serviços e o cuidado com o ambiente.

Material e Métodos

O Parque Municipal Arnulpho Fioravanti localizado na região central de Dourados, MS, possui área de 72 ha, abrange nascentes do córrego Paragem, afluente do córrego Água Boa. A caracterização ambiental do parque usou Protocolo de Avaliação Rápida Ambiental - RAP - da Paisagem, elaborado pelos autores, com 20 itens em 10 pontos considerados críticos**,** e avaliados parâmetros socioeconômicos/físicos e aspectos sociobiológico/ecológicos.

Os critérios de avaliação de cada item variam de cinco a zero pontos, sendo atribuído 5 pontos para ambientes planejados, geridos e conservados, e zero pontos para paisagem degradada e pouco diversa sem planejamento e gestão. A classificação da

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

paisagem segue critérios de pontuação (>80 pontos, preservada; 60-80, conservada; 40-59, alterada; 20-39, impactada, <20 pontos, degradada).

Com apoio de enquetes (n=30) e RAP da paisagem foi elaborada análise de cenário ambiental estratégico SWOT - Forças, Fraquezas (ambiente interno), Oportunidades e Ameaças (ambiente externo) da área de estudo com uso da planilha disponibilizada gratuitamente por Acelere.vc, com critérios 0, neutro, -5 a 5, muito importante (desfavorável, favorável).

O cenário proposto foi desenvolvido em ambiente SIG (Sistemas de Informações Geográficas) adotando como parâmetros cartográficos a projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), Datum WGS 84 (World Geodetic System) zona meridiana 21S com auxílio do programa SIG Quantum Gis (Qgis) versão 2.14, com imagens de Google Satélite disponíveis pelo próprio SIG. A representação das Áreas de Preservação Permanente (APP) foi realizada por meio da aplicação da função buffer (Operador espacial de vizinhança) adotando 30 metros como faixas de distâncias à drenagem, conforme estabelecido pela Lei de proteção da vegetação nativa - Lei n° 12.651/2012.

Resultados e Discussão

Avaliação Rápida Ambiental da Paisagem

O parque, área verde urbana com posição estratégica funciona como bacia de retenção, é um ambiente impactado (24 pontos), sendo os principais parâmetros críticos relacionados ao estado de vulnerabilidade e conservação dos corpos de água e ao uso e ocupação do solo que facilitam processos erosivos, uso insustentável das cabeceiras da microbacia, acessos e saídas insuficientes e inadequados, processos naturais degradados e sem planejamento na manutenção e conservação do recurso hídrico e do solo, assim como a falta de implementação das Políticas, Planos, Programas e Projetos Ambientais que visem manter os processos e funções ambientais e sociais do parque. A área sofre pressões antrópicas, pois 24,48 % do perímetro urbano e as suas atividades encontram-se nas cabeceiras dos córregos Água Boa, Rego d' Água e Paragem (MARQUES et al., 2017).

Diagnóstico do Cenário Ambiental

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

O Parque Municipal Arnulpho Fioravanti abriga nascentes e áreas úmidas da microbacia do Paragem, funciona com bacia de retenção de água do entorno além de ser uma das poucas áreas verdes de porte considerável (>20 ha) existentes na cidade. Apresenta poucas matas ciliares conservadas, nenhuma conectividade e alteração da paisagem, totalizando 12,2 (ha) da área composta por cobertura arbórea. Contudo, o tamanho da área ocupada por cobertura arbórea de 3,54 (ha) (MATSUMOTO et al., 2012) triplicou. Ainda que a cobertura arbórea tenha aumentado significativamente, a mesma é dominada por espécies exóticas (ex. *Leucaena leucocephala)* que impedem o crescimento de espécies nativas e compromete a diversidade da área. Os processos erosivos constatados afirmam a necessidade de matas ciliares consolidadas nas margens dos canais de drenagem para manter a estabilidade do solo, infiltração e escoamento das águas, evitando o rebaixamento do lençol freático e acúmulo de sedimentos nos canais e na bacia de retenção - lagoa. Da mesma forma a predominância de gramíneas no entorno das nascentes e drenagens, representam fator de degradação, contrapondo-se a necessidade de faixa de 30 metros de área de preservação permanente (MATSUMOTO et al., 2012).

Análise de cenário SWOT

A elaboração da Matriz SWOT (Quadro 1) deu-se a partir da aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida Ambiental da Paisagem e diagnóstico do cenário ambiental de 2017 e 2018. Como parque municipal não há oferta diversificada e qualificada de infraestrutura e serviços, carece de plano de manejo, programas de uso público - esporte, lazer, recreação e cultura -, monitoramento e fiscalização; ainda sofre com a disposição incorreta de resíduos, despejo clandestino de esgoto, aumento de espécies invasoras e principalmente com a precarização de sua infraestrutura, sendo necessário um planejamento de uso para auxiliar no cumprimento de suas funções sócias e ambientais. Nesse contexto tornam-se necessárias intervenções e infraestruturas que sejam realizadas em bases sustentáveis diante das características geoambientais presentes na área de interesse social e atendendo a lei de uso e ocupação do solo para zonas especiais de interesse ambiental recomendando taxa de ocupação (Artigo 92) e taxa de permeabilidade (Artigo 94) respectivamente: § 9º. "*A Taxa de Ocupação nas ZEIAs será de 5% para edificações destinadas a instalação de equipamentos públicos comunitários nos parques como banheiros, vestiários, quadra de esportes, entre outros, respeitando-se a legislação ambiental"; § 4º. "Nas Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA) a*

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Taxa de Permeabilização do Solo será de 95%, podendo chegar a 90%" (DOURADOS, 2012).

O PMAF não vem cumprindo com a sua função social de atender as necessidades dos cidadãos proporcionando ambientes adequados, serviços de cultura, lazer, recreação e garantia de qualidade de vida para a população que reside no entorno, na microbacia e em toda a cidade, apresentando impactos decorrentes da falta de planejamento e gestão ambiental da área. Deixa assim de atender os objetivos primordiais de um parque municipal diante do que estabelece o artigo 15 da Política Municipal do Meio Ambiente - Lei Complementar n° 055 (DOURADOS, 2002): *finalidade de preservar os atributos excepcionais da natureza conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com atividades de pesquisa científica, educação ambiental e recreativas.*

A proposta visa valorizar o PMAF para o uso público e conservação de serviços ambientais (Figura 1) com Zoneamento ambiental dentro de um Plano de Manejo; APP de 50 m para as nascentes e 30 m para os corpos de água com possibilidade de trilhas ambientais suspensas; pistas e trilhas de caminhada (internas) e corrida, ciclismo e patinagem (externa) arborizadas; pontes e mirantes suspensos nas áreas úmidas; reestruturação e revitalização dos campos e quadras poliesportivas e dos quiosques de apoio ao lazer com potencial para realização de encontros e eventos; Programa de cultura e recreação ativa e passiva; Espaços interativos, de integração e uso (biblioteca, sala verde, museu, parquinho para crianças, praça de alimentação, feira de produtos orgânicos, teatro ao ar livre, centro cultural e de educação ambiental); infraestruturas localizadas de acordo com as características geológicas, pedológicas e hidrológicas, de acordo com o Zoneamento ambiental do Plano de Manejo que considere potencial social e vulnerabilidade natural, equipamentos de ginástica ao ar livre, estruturas multifuncionais para esporte e cultura, com diversidade espacial, valorização da paisagem, além de projeção de conectividade com o Parque Linear do Paragem e outras áreas verdes urbanas.

Assim, o uso do espaço requer um Plano de Manejo ambiental estratégico para a implementação de programas de operacionalização, uso público, integração com o entorno e institucional, manutenção, conservação de serviços ambientais, manejo do ambiente: recuperação de áreas, cuidados com nascentes, corpos d'água e áreas de

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

preservação permanente (APP), educação ambiental, ecoturismo, monitoramento ambiental, visando sempre a conservação dos recursos naturais e serviços ambientais.

Quadro 1. Cenário ambiental do Parque Municipal Arnulpho Fioravanti, Dourados (MS).

Forças	Fraquezas
(5) Função social; (5) Uso público; (5) Contato com a natureza; (5) Prática de atividades físicas, culturais e educativas; (5) Área verde; (5) Área de Preservação Permanente - APP; (5) Zona Especial de Interesse Ambiental - ZEIA; (5) Nascentes e corpos de água; (5) Localização estratégica para uso público; (5) Serviços ambientais; (5) Área úmida; (5) Bacia de retenção; (5) Diversidade de ambientes e espécies; (2) Observação de aves; (2) Zona Especial de Interesse Turístico – ZEIT.	(-5) Falta de segurança; (-3) Espécies invasoras; (-3) Infraestruturas precarizadas e sucatiadas; (-5) Baixa diversidade e controle de populações; (-5) Falta de monitoramento ambiental; (-3) Nascentes e córregos sem APP; (-5) Área úmida desconfigurada, drenos, limpeza; (-5) Baixa heterogeneidade de habitats e ambientes; (-3) Pouca cobertura arbórea nativa; (-5) Despejo de resíduos; (-5) Processos erosivos nos três canais de dreno; (-5) Sedimentação da bacia de retenção (lagoa); (-3) Uso indevido, resíduos, entorpecentes, sexo em área pública; (-3) Estradas e trilhas sem proteção - cascalho; (-5) Ausência de Plano de Manejo, PPPs; (-5) Ausência de programas de uso público; (-5) Ausência de programa de educação ambiental; (-5) Falta de Centro de Educação Ambiental - CEA; (-5) Oferta de serviços; (-5) Falta de planejamento e gestão; (-5) Falta de projetos ambientais; (-3) Baixa valorização do Ecoponto e associação; (-3) Falta de sistema de sinalização, trilhas e parquinhos;
Oportunidades	**Ameaças**
(5) Plano de revitalização multifuncional do parque, (5) Proposta valorizando a área verde e a ZEIA; (5) Manutenção de serviços ambientais; (4) Arborização e cerca viva; (5) Uso público, lazer e cultura; (5) Promoção da cidadania; (5) Melhorias na economia local; (4) Parcerias com o comercio do entorno e do município; (4) Programa de turismo, lazer e cultura; (4) Programa voluntário de compensação de carbono; (5) Manejo de espécies, restauração ambiental; (5) Educação ambiental de referência, CEA; (5) Contemplar e apoiar indicadores socioambientais; (5) Abordagem multidisciplinar - plano de manejo; (5) Conectividade com outras áreas verdes; (5) Incentivo ao parque linear; (5) Subsídio a revisão da lei ambiental e plano diretor; (4) Ciclovia e pista para caminhada no entorno;	(-5) Passivo ambiental - Não uso e degradação da área; (-2) Uso indevido pela população; (-2) Investimentos insuficientes; (-5) Falta de gestão da segurança e prevenção de riscos; (-2) Poluição das águas; (-2) Falta de gestão de resíduos do entorno; (-5) Falta de dissipadores de energia da água do entorno; (-2) Insuficientes coletores de água pluvial no entorno; (-5) Perda da capacidade de retenção de água; (-2) Introdução de espécies; (-5) Sem importância reconhecida pelas administrações municipais; (-5) Propostas de implementação de infraestruturas e projetos em conflito ambiental com a estrutura geológica, mananciais, APP, permeabilização da área; (-2) Interesses urbanísticos em conflito com a ZEIA; (-5) Enquadramento do Córrego Paragem com classe inferior a seu perfil como curso de primeira ordem;

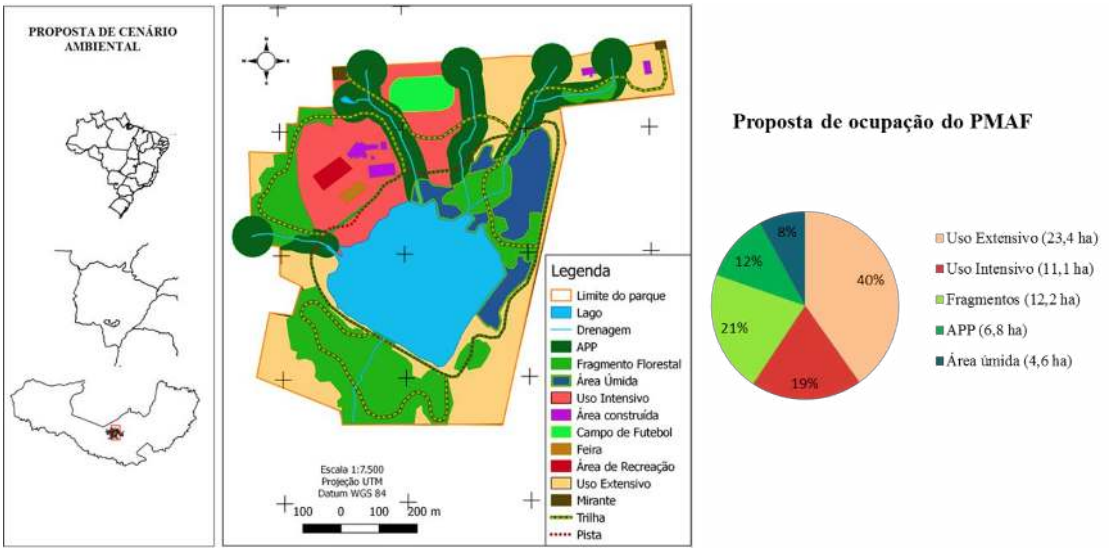


Figura 1. Cenário ambiental para o Parque Municipal Arnulpho Fioravanti, Dourados (MS).

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

Conclusão

A sustentação de mudanças deve admitir a primordialidade de um plano de manejo e gestão ambiental do Parque, integrando as revisões e implementações das leis, planos e programas pertinentes no âmbito ambiental municipal - Plano Diretor, Lei Verde (DOURADOS, 2002), Plano Municipal de Saneamento Básico, Plano de Mobilidade, Plano e Programa de Educação - que atendam as demandas sociais e os aspectos econômicos nos contextos ambientais na ZEIA como parte do Parque Linear do Paragem, uma vez que a falta de implementação das planos e resoluções ambientais pelo município induzem a impactar o ambiente. Há necessidade de oferta de diversidade de serviços, cultura, esporte e lazer, estruturas e ocupação sustentáveis integradas as funções de parque como área verde e ZEIA obedecendo os limites de uso e grandeza das suas funções ecológicas, estéticas e socioeconômicas dentro de programas de uso e conservação.

Referências

BUCCHERI FILHO, A.T. e NUCCI, J.C. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR. **Revista do Departamento de Geografia**, 18: 48-59, 2006.

BRASIL. **Lei de proteção da vegetação nativa - Lei n°12.651, de 25 de maio de 2012**. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro, Brasília: Governo Federal, 2012.

DOURADOS. **Lei verde, Política Municipal do Meio Ambiente - Lei Complementar n° 055,** Dezembro de 2002.

DOURADOS. **Lei 205/2012, Uso e ocupação do solo, zoneamento e sistema viário**, Dourados, MS, Outubro de 2012.

MARQUES, F.C. A.; OLIVEIRA, A. S.; GAONA, J. C. Cenário Ambiental do Parque Arnulpho Fioravanti, Dourados (MS). IV ENEPEX Possibilidades na Formação Acadêmica e o Sucesso na Inserção no Mundo do Trabalho, Dourados, 02 a 04 de outubro de 2017. http://eventos.ufgd.edu.br/enepex/anais/arquivos/2466.pdf.

MATSUMOTO, M. L.; PEREIRA, Z. V.; GONÇALVES, J. P.; SANGALLI, A.; FERNANDES, S. S. L. Avaliação ambiental do Parque urbano Arnulpho Fioravante para adoção de estratégias de restauração. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 66-67, p.51-60, 2012.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI: 10.30612/re-ufgd.v5i9.8556

DISTRIBUIÇÃO DE ATIVIDADES PISCICULTORAS COM OUTORGA E DE USO INSIGNIFICANTE NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Distribution of fish farming activities with concession and insignificant use in the State of Mato Grosso do Sul

Lucimara Gonçalves Narcizo[1]
Cleiton Oliveira dos Santos[2]
Rodrigo Martins Moreira[3]
Josenilson Assis Ferreira[4]
Marcus Vitor Gutierres Gaioso[5]

Recebido em 08/08/2018 Aceito em 17/08/2018

Resumo: O presente trabalho avaliou a distribuição das atividades piscicultoras outorgadas ou consideradas de uso insignificante de recursos hídricos no estado de Mato Grosso do Sul. Foram utilizados dados do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, e processados no Software Quantum Gis 2.18.21, para identificar a Unidade de Planejamento e Gestão (UPG), com maior número de atividades piscicultoras. Os resultados evidenciaram um maior volume de atividade piscicultora na bacia hidrográfica do Paraná devido as suas características geomorfológicas e hidrológicas. Porém na bacia hidrográfica do Paraguai existe um maior desafio em implantar essa atividade devido aos pulsos de inundação e ao relevo sedimentar.

Palavras-chave: Gestão de recursos hídricos. Software livre. Bacia hidrográfica. Planejamento.

Abstract: The present study evaluated the fish farming activities distribution with permits or considered of insignificant use of water resources in the state of Mato Grosso do Sul. Data from the Institute of the Environment of Mato Grosso do Sul were processed in the Software Quantum Gis 2.18.21, to identify the Planning and Management Unit (UPG), with greater number of fish farming activities. The results evidenced a greater volume of fish farming activities in the Paraná watershed due to its geomorphological and hydrological characteristics. However, in the watershed of Paraguay there is a greater challenge in implanting this activity due to the flood pulses and the sedimentary relief.

Keywords: Open source software. Hydrographic basin. Planning.

[1] Graduando do Curso de Gestão Ambiental da UEMS. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Coxim.
[2]Biólogo, Mestre em Tecnologias Ambientais, Professor do Curso de Gestão Ambiental da UEMS. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. E-mail: ceo.cleiton@bol.com.br
[3]Gestor Ambiental, Doutor em Engenharia Ambiental, Professor do Curso de Gestão Ambiental da UEMS. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.
[4]Graduando do Curso de Gestão Ambiental da UEMS. josenilsonaf@hotmail.com

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Introdução

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, em escala global, o número de trabalhadores ligados diretamente com a captura ou aquicultura como produção primária de peixe atingiu em 2006 cerca de 43,5 milhões, lembrando que, no mesmo ano as exportações de peixe e produtos da pesca atingiram um recorde 85,9 bilhões de dólares, com a perspectiva de crescimento continuo. Aquicultura é a produção de organismos aquáticos, como peixes, moluscos, crustáceos, anfíbios, répteis e plantas aquáticas para uso do homem FAO (2006).

No Brasil nos últimos anos o setor da aquicultura apresentou significativo crescimento, um estudo realizado pela Embrapa (2015) mostra que a aquicultura brasileira cresceu 123% em dez anos, entre 2005 e 2015, sua produção passou de 257 mil toneladas de pescado para 574 mil.

Lei Estadual 2.406/2002 em seu artigo 6º estabelece a outorga de direito de uso dos recursos hídricos com um dos seus instrumentos, visando disciplinar o uso desse recurso. Estão sujeitos à outorga os seguintes usos ou interferências em recursos hídricos, conforme disposto artigo 5º do Decreto Estadual 13.990/2014:

Derivação ou captação de água para abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; Extração de água de aquífero para abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; Lançamento de efluentes líquidos ou gasosos com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; Aproveitamento de potenciais hidrelétricos ou outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

De acordo com a Resolução CERH-MS Nº 25/2015, artigo 3º é considerado usos insignificantes dispensados de outorga pelo Poder Público: Derivações por usuário com vazão igual ou inferior a 2,5 $L.s^{-1}$; Captações em corpos de águas superficiais, por usuário com vazão igual ou inferior a 1,5 $L.s^{-1}$; As acumulações superficiais, por usuário em um mesmo curso de água, com até 10.000m² de volume; Captação superficial para satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos no meio rural, de até 2,5 $L.s^{-1}$ e Captações de recursos hídricos superficiais por meio de caminhão pipa para as atividades de silvicultura.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

No Plano Estadual de Mato Grosso do Sul (2010) a disponibilidade de Recursos Hídricos é de 115,051 $L.s^{-1}.km^{-2}$, num contexto geral é um dos estados mais ricos em água possuindo em seu domínio uma das maiores reservas de água doce superficial e também de expressiva reserva de água subterrânea.

No âmbito do potencial hídrico, buscou-se apresentar a demanda presente de aquicultura no estado de MS e onde estão localizadas.

Objetivos

Identificar quais Unidades de Planejamento e Gestão tem maior quantidade de atividade de aquicultura. Mostrar qual Região Hidrográfica apresenta maior quantidade de atividade de aquicultura. Apresentar a quantidade que foi outorgada e classificada como uso insignificante.

Material e Métodos

Os dados foram obtidos através do banco de dados do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) na gerência de Recursos Hídricos (GRH), disponibilizado via E-mail, referente ao período de dezembro de 2015 até dezembro de 2017. O cadastro estadual de recursos hídricos possui dados da localização geográfica da captação, tipo de manancial, situação (outorgado ou insignificante) e o volume total outorgado.

Para gerenciar os recursos hídricos o estado foi dividido em quinze (15), Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPGs), sendo nove (9) na região hidrográfica do Paraná e seis (6) na região hidrográfica do Paraguai.

Através de software de processamento de dados geográficos QGIS (2001) com sistema de projeção DATUM: WGS84, base de dados cartográficos IBGE, (2018) e a base de dados sobre outorga disponibilizada pela GRH-IMASUL, confeccionou-se o mapa de atividade piscicultora nas UPGs (Figura 01).

Resultados e Discussão

A partir dos dados obtidos foi possível identificar que as UPGs com maiores quantidades de atividades de aquicultura, são a do Ivinhema com 11 pisciculturas,

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Miranda com 10, Correntes e Pardo com 8, conforme figura 02. A Região Hidrográfica que apresentou maior quantidade de atividade de aquicultura foi a do Paraná com 28 pisciculturas, este resultado pode estar relacionado ao fato de que os três municípios com maior densidade populacional do estado estão inseridos nessa região hidrográfica, logo a demanda por alimentos nesses municípios será maior.

Das 49 atividades registradas apenas 10 foram passíveis de outorga, sendo 39 consideradas de uso insignificante. Foi identificada que na região hidrográfica do Paraná as UPGs Iguatemi, Santana e Verde, e na do Paraguai Nabileque, Negro e Apa, não apresentaram atividades piscicultoras.

Em relação às UPGs do Nabileque, Negro e Apa que não apresentaram atividades de piscicultura, pode estar relacionado ao fato de situarem na região do bioma Pantanal, onde ocorrem períodos específicos de cheia podendo dificultar a produção. Outro fator é a legislação para atividades nesse bioma, como por exemplo, limitando a produção de espécies exóticas.

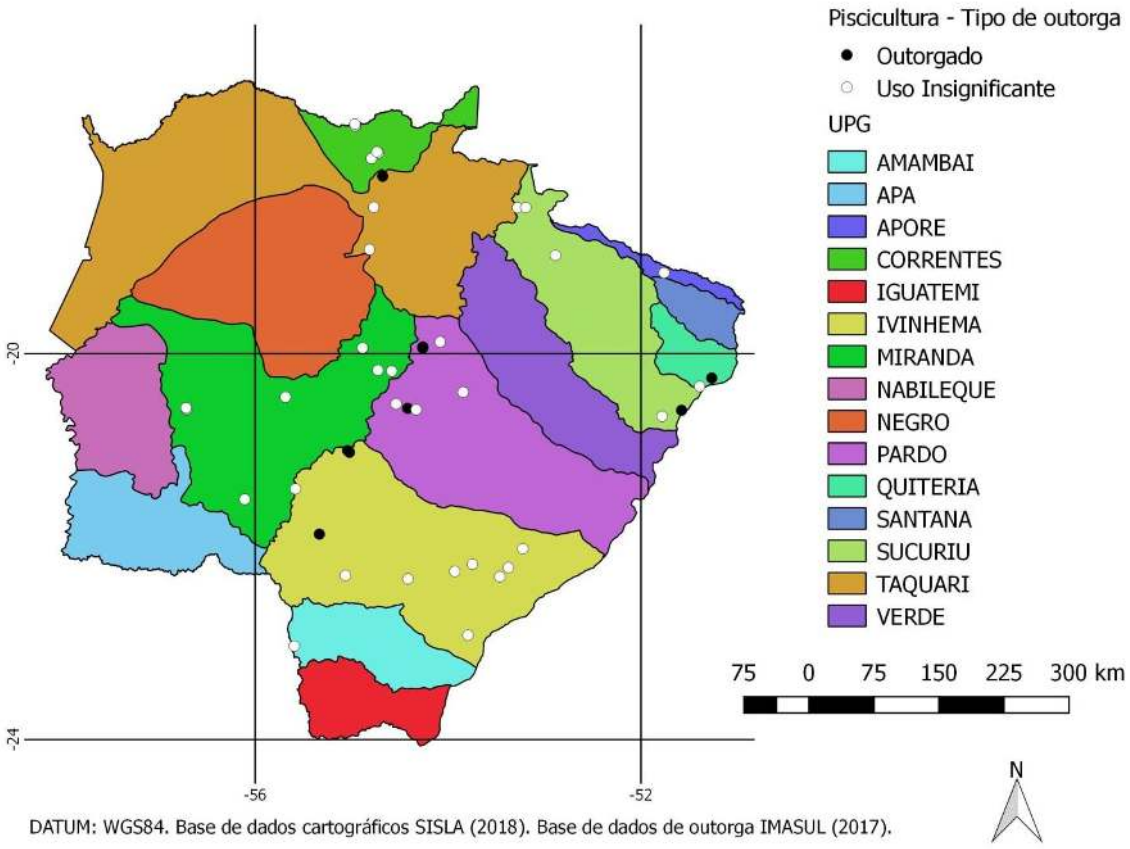


Figura 1: Mapa de distribuição de pisciculturas com poços outorgados e de uso insignificante.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

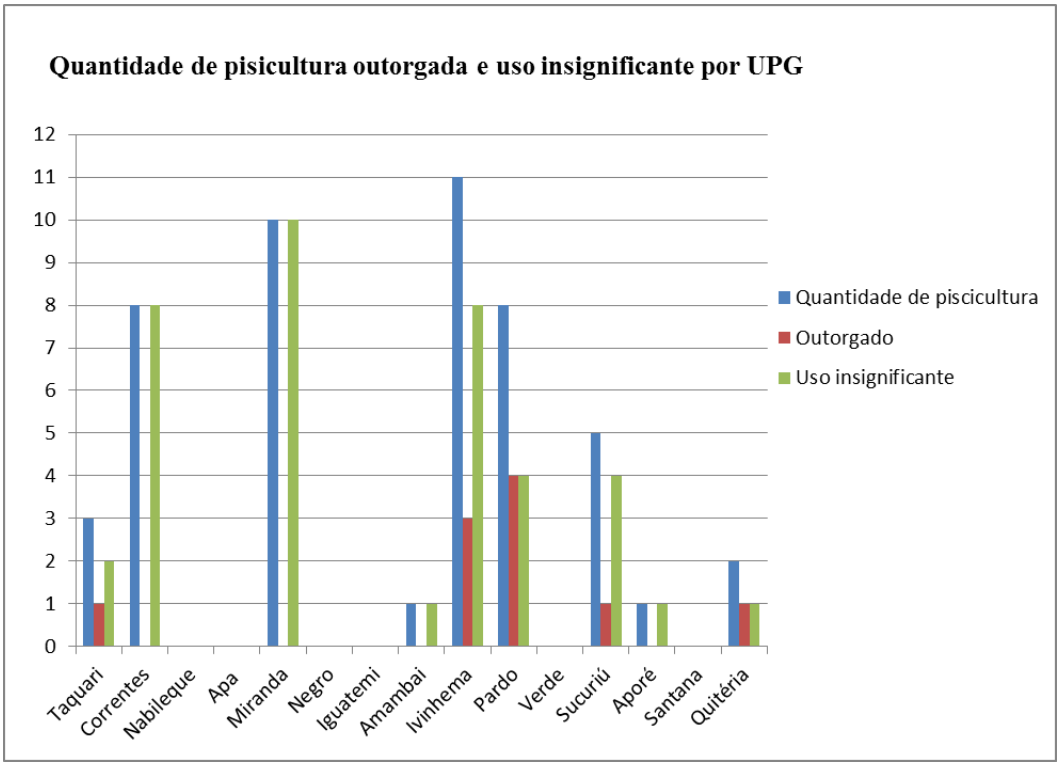


Figura 02: Quantidade de piscicultura outorgada e de uso insignificante por UPGs. Microsoft Excel 2010.

Conclusão

Apesar do potencial hídrico verifica-se que as atividades piscicultoras estão concentradas na bacia hidrográfica do Paraná, com pouca atividade registrada no estado.

O maior volume de atividade piscicultora na bacia hidrográfica do Paraná pode ser explicado pelas características geomorfológicas e hidrológicas que favorecem a atividade nessa região. Porém na bacia hidrográfica do Paraguai existe um maior desafio em implantar essa atividade pelas características hidrológicas (pulsos de inundação) e geomorfológicas relevo sedimentar.

Referências

CERH-MS. **Resolução nº25, 03 de março de 2015. Estabelece critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos.** Diário Oficial do Estado, 13/03/2015. Disponível em: <<https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro276511/resolucao%20cerh%20%20ms%20n%2025%20de%2003032015.pdf>>. Acesso em: 15/06/2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE. Bases cartográficas. 2018. Disponível em: https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/cartas Acesso em: 15/06/2018.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

FAO. **The State of Food and Agriculture –** Food air for food security. Rome: Food and Agriculture Organization, 2006, 183p.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002. Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências.** Campo Grande, Diário Oficial do Estado, n.5682, s.1, p.32, 2002. Disponível em: <<http://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO5682_30_01_2002>>. Acesso em: 15/06/2018.

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**.** Secretaria de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e da Tecnologia. **Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul.** 1. ed. Campo Grande: UEMS, 2010.

QGIS, D. T. **Quantum GIS geographic information system**. Open source geospatial Foundation project, v. 45, 2011.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i9.8564

DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS NO CONTEXTO DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Water resources availability and demand in the context of planning and management units at the Mato Grosso do Sul State

Lucimara Gonçalves Narcizo[1]
Cleiton Oliveira dos Santos[2]
Marcus Vitor Gutierres Gaioso[1]

Recebido em 10/08/2018 Aceito em 17/08/2018

Resumo: O presente trabalho analisou a disponibilidade e a demanda de recursos hídricosno estado de Mato Grosso do Sul, considerando as suas Unidades de Planejamento e Gestão (UPG). Foram utilizados dados de outorga do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, e processados no Software Quantum Gis 2.18.21 para identificar a disponibilidade e o comprometimento dos recursos hídricos em cada UPG. Os resultados evidenciaram maior demanda por recursos hídricos nas UPG's do Miranda, Ivinhema, Pardo, Verde e Sucuriú, ressaltando a UPG do Pardo com o maior volume demandado. As UPG's que mais outorgaram foram as do Miranda, Ivinhema e Pardo.

Palavras-chave: Outorga. Software livre. Bacia hidrográfica

Abstract: The present study analyzed the availability and demand of water resources at Mato Grosso do Sul State, considering its Planning and Management Units (UPG). Data from the Institute of Environment of Mato Grosso do Sul, were processed in the Software Quantum Gis 2.18.21 to identify the availability and commitment of water resources in each PGR. The results showed a greater demand for water resources in the Miranda's, Ivinhema's, Pardo's, Verde's e Sucuriú's UPG, highlighting the UPG do Pardo with the largest volume demanded. The UPGs that gave the most were those of Miranda, Ivinhema and Pardo.

Keywords: Water permit. Free software. Hydrographic basin.

Introdução

O Brasil é um país privilegiado quando se trata de recursos hídricos, porém a distribuição desse recurso no território brasileiro ocorre de maneira desigual. O norte do país é a região com maior volume de água doce com 68% de água, em segundo é a região

[1] Graduando do Curso de Gestão Ambiental da UEMS. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Coxim.
[2]Biólogo, Mestre em Tecnologias Ambientais, Professor do Curso de Gestão Ambiental da UEMS, cleiton.biouems@gmail.com

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

centro-oeste com 16%, com 7% o Sul, o Sudeste disponibiliza 6% e com apenas 3% o Nordeste sofre com a baixa disponibilidade (ANA, 2012).

Salientando a disponibilidade hídrica no país, surge a importância do planejamento e gestão dos recursos hídricos, o qual agrega iniciativas com objetivos específicos de regular, controlar e proteger os recursos hídricos com respaldo legal, com exemplo, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) ou Lei das Águas nº 9.433/97 que apresenta como um de seus objetivos assegurar a atual e futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequado aos seus usos.

A PNRH estabelece alguns instrumentos de comando e controle, um deles é a outorga de direito de uso de recursos hídricos. A outorga é uma autorização necessária para quem quiser usar a água diretamente dos corpos d´água assegurando o controle quantitativo e qualitativo desses usos. Para consegui-la é preciso atender várias exigências e condições, que buscam garantir o controle e a qualidade na utilização das águas, essas exigências são definidas a partir de uma avaliação de cada Bacia Hidrográfica levando em conta a disponibilidade hídrica e as demandas por águas (ANA, 2007).

Pensando na disponibilidade quali/quantitativamente deste recurso, o estado de Mato Grosso do Sul elaborou o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/MS) e definiu as Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs), as quais passaram a corresponder a cada uma das Sub-bacias hidrográficas que vem sendo adotadas pelo estado Mato Grosso Do Sul (PERH/MS, 2010).

O presente trabalho abordou o comprometimento da disponibilidade hídrica no estado de MS por Unidade de Planejamento e Gerenciamento com base na disponibilidade apresentada no Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Objetivo

Avaliar o comprometimento da disponibilidade hídrica por Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG). Identificar a UPG com maior comprometimento de sua disponibilidade hídrica.

Material e Métodos

O Estado de MS possui uma população 2.449.024 habitantes IBGE (2010), com uma economia centrada na agropecuária, e uma disponibilidade de Recursos Hídricos de 115,051 L.S.-1. Km-2.

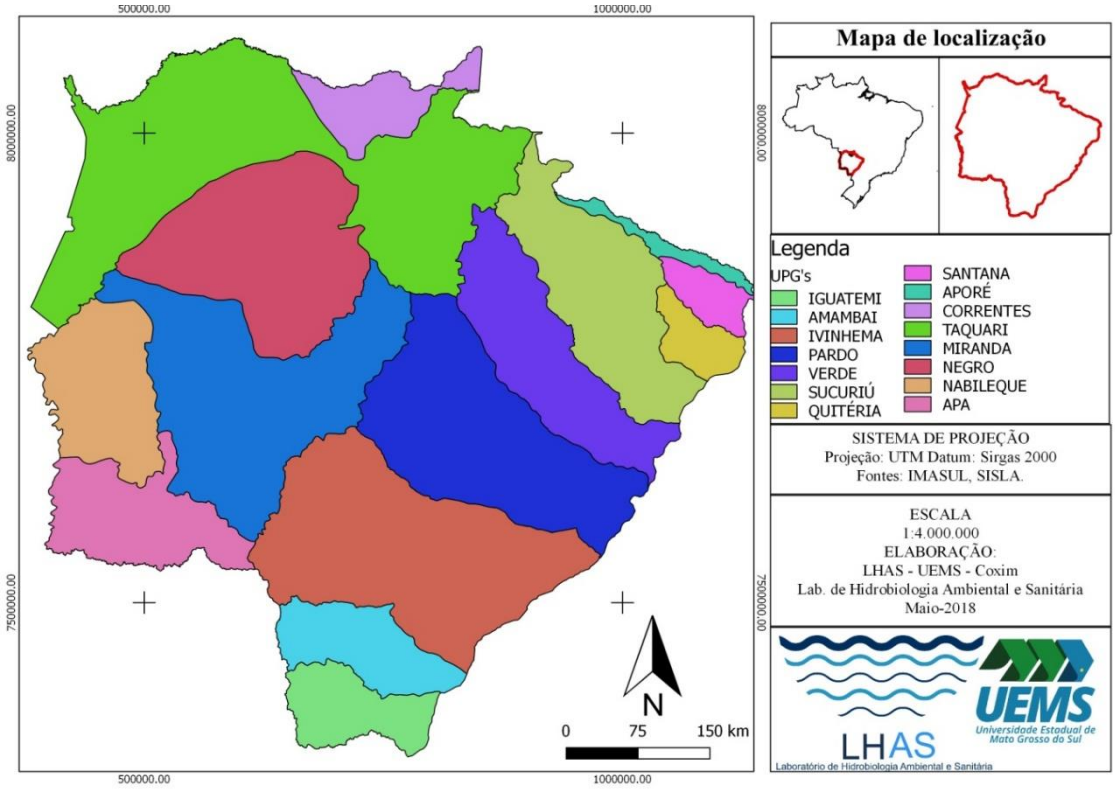
Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Os dados foram obtidos através do banco de dados do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) na gerência de Recursos Hídricos. Os dados são do período de dezembro de 2015 até dezembro de 2017.O cadastro estadual de recursos hídricos possui dados da localização geográfica da captação, tipo de manancial, situação (outorgado ou insignificante) e o volume total outorgado.

Para gerenciar os recursos hídricos o estado foi dividido em quinze (15) UPGs (figura 01), sendo nove (9) na região hidrográfica do Paraná que são: Amambai, Aporé, Iguatemi, Ivinhema, Pardo, Quitéria, Santana, Sucuriú e Verde, já a região hidrográfica do Paraguai disponibiliza de seis (6) UPGs, Apa, Correntes, Miranda, Nabileque, Negro e Taquari.

Figura 1 - Localização da área de estudo e divisão das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG's).



Para determinar a demanda de Recursos Hídricos por UPG às coordenadas dos pontos de captação foram inseridos em software de processamento de dados geográficos QGIS 2.18 para identificar a UPG em que estavam inseridos. A partir desse processamento inseriram-se dois novos dados na tabela de atributos, a UPG e a RHI da captação.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

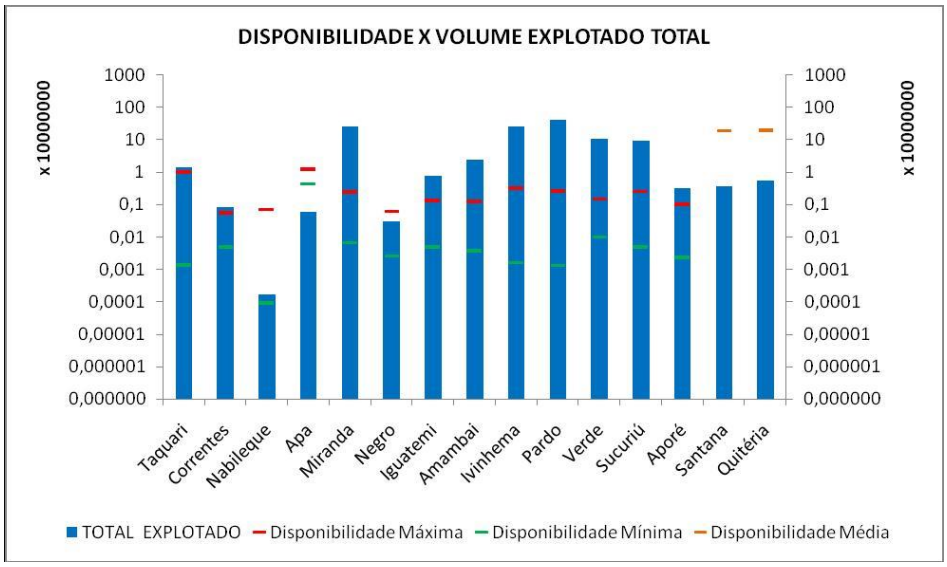
2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Resultados e Discussão

A partir dos dados foi possível obter os resultados conforme apresentado nas Figuras2, 3 e 4.

A figura 2 mostra a disponibilidade hídrica e o volume explotado total de cada UPG, nota-se que apenas as UPGs do Nabileque, Apa e Negro não ultrapassaram o volume máximo outorgado. As UPGs Santana e Quitéria apresentou apenas a disponibilidade média, pois não existem postos fluviométricos com mais de 15 anos de dados, igual às outras UPGs. As demais UPGs já ultrapassaram suas disponibilidades máximas.

Figura 2 - Disponibilidade hídrica comparado ao volume explotado. Microsoft Excel 2010.



Quando comparado à disponibilidade hídrica com o volume outorgado nota-se que a UPG do Nabileque não apresentou nenhum volume outorgado. As UPGs do Miranda, Ivinhema e Pardo foram as que mais outorgaram. Dentre as UPGs com exceção da Nabileque, o Negro foi a que menos outorgou e já ultrapassou sua disponibilidade hídrica mínima, conforme figura 3.

Já com os usos insignificantes (Figura 4) as UPGs Correntes, Pardo, Verde e Sucuriú ultrapassaram o volume máximo de disponibilidade hídrica, do Ivinhema está no seu limite máximo.

Para controlar disponibilidade hídrica é indispensável à fiscalização das atividades outorgadas, principalmente aquelas obrigadas a apresentar o relatório de

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

monitoramento anual, este, servirá para identificar se os proprietários estão captando o volume permitido para aquela atividade.

Figura 3 - Disponibilidade Hídrica comparada com o volume outorgado. Microsoft Excel 2010.

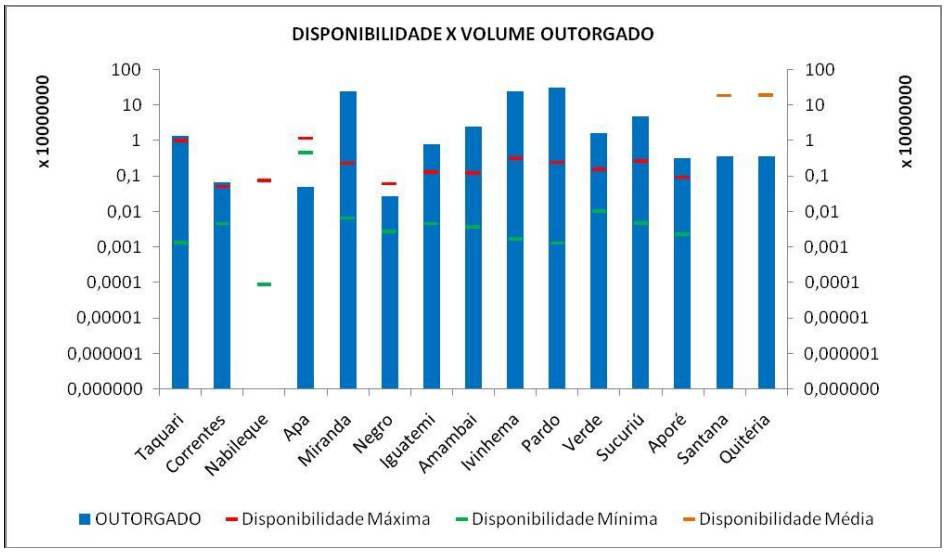
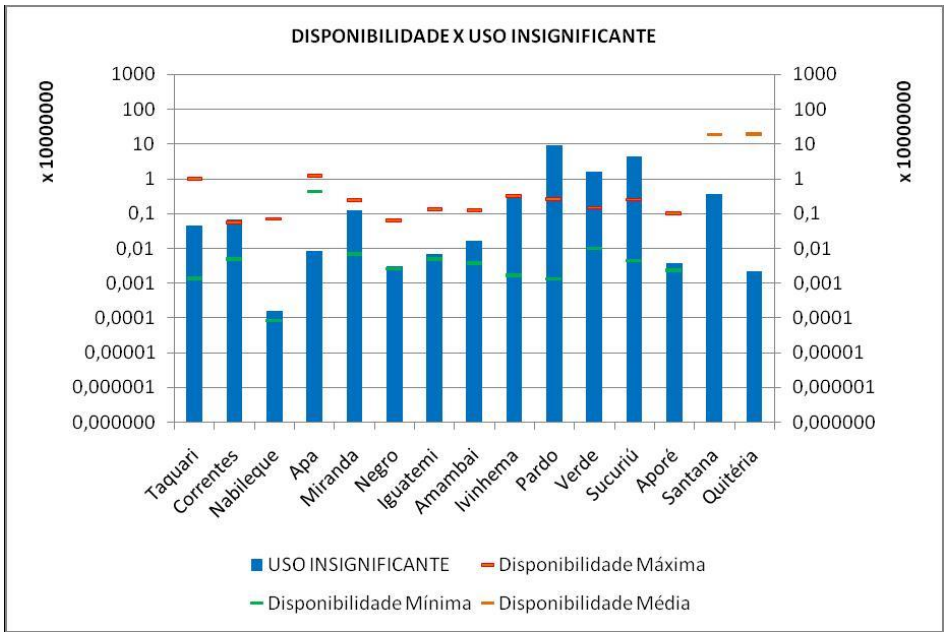


Figura 4 - Disponibilidade Hídrica comparada com os usos insignificantes. Microsoft Excel 2010.



Cabe comentar a importância da relação entre a outorga de uso dos recursos hídricos e o licenciamento ambiental, pois ambos são mecanismos de comando e controle, e a integração desses instrumentos fortalece o poder de gestão e facilita o processo de concessão de uso recursos hídricos, além de assegurar disponibilidade hídrica. De acordo

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

com Machado (2012) a integração eficiente entre outorga e licenciamento é primordial à PNRH, pois se a outorga foi expedida sem um correto licenciamento, haverá o comprometimento dos recursos hídricos para as atuais e futuras gerações.

Conclusão

As UPGs do Miranda, Ivinhema, Pardo, Verde e Sucuriú apresentaram maior demanda por recursos hídricos considerando usos outorgados e insignificantes, dentre essas, a UPG do Pardo apresentou maior demanda. As UPGs que mais outorgaram foram as do Miranda, Ivinhema e Pardo. Por fim é de suma importância interligar os instrumentos de outorga e licenciamento ambiental no processo de autorização de uso dos recursos hídricos, garantido de maneira eficaz a utilização da água pelas atividades humanas, sem comprometer a disponibilidade desse recurso essencial à vida.

Referências

ANA- Agência Nacional das Águas. **Atlas Brasil**. Disponível em:<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>. Acesso em 23 de mai. 2018.
PNRH-Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil, e, Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. **Caderno de Recursos Hídricos.** 5. Ed, Brasília: ANA. 2007.

BRASIL. **Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997 Política Nacional de Recursos Hídricos.** Diário Oficial da União, n.5, s. 1, p. 470, 1997. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 23 de mai. 2018.

IBGE. **Censo**. Disponível em:<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/panorama>. Acesso em: 23 de mai. 2018.

MACHADO, P.A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 20. ed. São Paulo: Malheiros Editores Ltda., 2012.

PNRH/MS- **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul**. Secretaria de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e da Tecnologia. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. 1. Ed, Campo Grande: UEMS. 2010.

QGIS, D. T. **Quantum GIS geographic information system**. Open source geospatial Foundation project, v. 45, 2011.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i9.8576

CONTRIBUIÇÃO DO MANEJO SUSTENTÁVEL NA AGRICULTURA FAMILIAR: UM ESTUDO DE CASO PAUTADO NA AGROECOLOGIA

Contribution of sustainable management in family agriculture: a case study in agroecology

Julia Rayane Vieira Ozòrio[1]
Lucas Wagner Ribeiro Aragão[2]
Roberta Fernanda Ribeiro Aragão[3]
Tiago Felipe de Senes Lopes [4]
Viviane Mallmann[5]

Recebido em 13/08/2018 Aceito em 20/08/2018

Resumo: O Estado de Mato Grosso do Sul apresenta oito bacias leiteiras, com este artigo objetivou-se analisar a implantação de um sistema de produção leiteira, identificando os pontos de estrangulamentos existentes bem como analisar qual a renda bruta mensal com a atividade na propriedade, partindo do manejo sustentável dos recursos naturais e sistema agroecológico de produção. Conclui-se que o aumento na variedade de pastagens, gerou um resultado 4% a menos no custo da produção de leite de 2012 em relação ao primeiro semestre de 2015, acarretando consequentemente em uma renda maior, elencando que a mão de obra familiar também contribuiu para garantir os resultados obtidos.

Palavras-chave: Produção leiteira. Renda. Variedades.

Abstract: The State of Mato Grosso do Sul presents eight milk basins, with the purpose of analyzing the implementation of a milk production system, identifying the existing bottlenecks as well as analyzing the gross monthly income with the activity in the property, starting from the sustainable management of natural resources and agroecological production system. It is concluded that the increase in the variety of pastures, generated a result 4% less in the cost of milk production of 2012 in relation to the first half of 2015, consequently resulting in a higher income, noting that the family labor also contributed to ensure the results obtained.

Key-words: Milk production. Income. Varieties.

[1] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul- Departamento de Gestão Ambiental, Unidade de Mundo Novo. E-mail: juliarayane61@gmail.com
[2] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados-Departamento de Recursos naturais. E-mail: lucas.waragao@gmail.com
[3] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul- Departamento de Gestão Ambiental, Unidade de Mundo Novo, E-mail: roberta.f.aragao@gmail.com
[4] Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Ciências da Saúde, - Petrópolis, Rio Grande do Norte – RN, Brasil. E-mail: seneslopestf@gmail.com
[5] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados-Departamento de Recursos naturais, Dourados – MS, Brasil. E-mail: mallmann.mn@gmail.com

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

Introdução

A alta produção de leite entre os anos de 2006 a 2011 no Brasil, fez ele se destacar sobre a média de produção mundial, números que foram possíveis graças ao crescimento da demanda interna IFCN (2011), sendo que a região Sul do Brasil apresentou um aumento de 10% ao ano de acordo com os dados do IGBE (2013) enquanto que as demais regiões apresentaram um rendimento 5,3% ao ano em média IFCN (2013).

A produção leiteira faz-se importante pelo uso constante de mão de obra, sendo o alento de inúmeras famílias que vivem no campo. O leite e seus derivados funcionam como gerador de renda estável o ano todo, embora produção e produtividade possam ser pequenas no âmbito da agricultura familiar é o leite quem garante fluxo constante de dinheiro para o produtor, desempenhando um relevante papel social Vilela et al. (2002).

De acordo com Dahmer (2006) a estrutura a cadeia produtiva do leite no Mato Grosso do Sul como "constituída por pequenos produtores", aproximadamente 62,5% desses produzem até 50 litros/dia. Estes dados apontam para alguns questionamentos, como por exemplo: Qual o motivo dessa alta porcentagem de agricultores produzirem apenas 50 litros dia? Qual o manejo é empregado na alimentação dos animais? Possuem cursos de formação para aliar aos seus conhecimentos empíricos? Existe algum modo para o melhor aproveitamento dos recursos naturais para diminuir gastos e ainda aumentar a produtividade por animal?

Entre os principais trabalhos realizados sobre a economia da atividade podemos citar: Matsunaga et al (1976), Lopes et al. (2000), Gomes (1999), Lopes et al (2007), entre outros autores. No entanto, dentre estes Matsunaga et al (1976), tem sido usado como referência pela Confederação Nacional da Agricultura, no Programa Campo Futuro, para auxiliar o produtor a calcular seus custos e ganhos, entre eles o da produção de leite.

Um dado interessante é que o correto manejo dos recursos naturais disponíveis aliado a agroecologia para a nutrição dos animais (vacas leiteiras) acarreta em um aumento significativo da produtividade e diminuição nos custos da produção na propriedade Guedes e Martins (2011). Para isso, existem alguns fatores que são imprescindíveis de serem avaliados, como: a produção anual de forragem, a lotação animal por hectare e a quantidade de alimento adquirida fora da propriedade e segundo

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Caporal e Costabeber (2002) aliar as técnicas empíricas com saberes científicos contribui na otimização da produção nas propriedades.

Ainda, em relação à gestão nutricional desses animais, a pastagem representa a fonte mais viável e econômica para a alimentação dos rebanhos, e, a produção de leite, além do menor fluxo de energia, quando comparados aos sistemas convencionais, dessa forma auxiliando na preservação dos recursos renováveis Holmes, (1996) e Oliveira et al. (2000).

Com base no exposto, o artigo objetivou analisar a implantação de um sistema de produção leiteira, identificando os pontos de estrangulamentos existentes bem como analisar qual a renda bruta mensal com a atividade na propriedade, partindo do manejo sustentável dos recursos naturais e sistema agroecológico de produção.

Objetivo

Avaliar o desenvolvimento econômico da atividade leiteira em uma propriedade rural localizada no município de Japorã – MS, utilizando bases agroecológicas.

Materiais e Métodos

Os procedimentos metodológicos basearam-se no trabalho aplicado por Marion (2004), consistindo na criação de planilhas eletrônicas, e posterior alimentação dessas com informações alocadas sobre as entradas e saídas referentes a custos, ganhos e receitas oriundas da atividade. Os dados de produção de leite foram somados mensalmente e dívidas por doze meses, obtendo-se a média mensal da produção em litros de leite. O valor da renda mensal liquida também foi feita somando os valores brutos mensais divididos em doze meses subtraindo o valor das despesas.

Resultados e Discussão

Para iniciar as atividades no ano de 2012, os produtores optaram por adquirir quatro novilhas *Jersey* prenhas. A escolha dessa raça deve-se a facilidade em que transformam de forma eficiente as rações e a forragem aliadas a produção de leite, apresentando bom desempenho em instalações comerciais e em programas de pastoreio,

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

requerendo menos área de pasto por vaca. À medida que se aumenta o índice de pastoreio, também aumenta o lucro por hectare Moraes Júnior, (1997).

As novilhas adquiridas, prontamente criaram, apresentando uma média de lactação por cabeça em torno de 12 litros/dia (Tabela 1). No ano de 2013 foram adquiridas mais quatro vacas, que estavam já em seu segundo ano de lactação, totalizando em oito vacas, que por sua vez, apresentavam uma média de lactação 18 litros/dia (Tabela 1). No entanto, no início do ano de 2015, foram vendidas duas vacas que apresentavam menor produtividade e adquiridas outras quatro novilhas prenhas, aumentando significativamente a renda da propriedade rural (Tabela 1).

Tabela 1: Resultado estimado da renda no período de janeiro de 2012 a junho de 2015.

Ano	Média Litros*	Nº vacas 1ª cria	Nº vacas 2ª e 3ª cria	Média Valor L.*	Renda bruta*	Despesas* (%)	Média de lucro*
2012	1440	4	-	0,65	936,00	32%	636,48
2013	4320	-	8	0,89	2883,6	30%	2018,52
2014	4560	-	8	0,90	3420,00	30%	2394,00
2015	5040	4	6	**0,92**	**3780,00**	**28%**	**2721,60**
Renda total de 2012 a 2015: R$ 75.003,84							

***Mensal**

Pode-se perceber que os lucros apresentados ao longo deste período ascenderam, não somente devido ao aumento no número de cabeças de gado, mas também à diminuição dos gastos com medicamentos alopáticos, que pode ser atribuído aos fato dos animais estarem saudáveis e inseridos num manejo diferenciado, que se consistiu de cinco práticas: (1) formação de área de pastoreio com mais diferentes variedades de gramíneas a *Brachiaria* sp. e *o Panicum maximum* cv. Mombaça, além da Tifton-85 (*Cynodon* spp.) já existentes na área; (2) introdução de trato no cocho com silagem de milho e colonião (*Panicum maximum* Jacq CV Colonião); (3) trato no coxo de capim napié (*Pennisetum purpureum*) e cana (*Saccharum* sp.) triturada diariamente em épocas que o pastoreio diminuía; (4) inserção de mandioca (*Manihot esculentana*) dieta das vacas junto com ração balanceada, sendo a raiz em forma de croquetes e as folhas em pó; e (5) introdução de aveia preta (*Avena strigosa*) para pastoreio no período do inverno garantindo fonte de vários nutrientes e de proteína, mesmo em períodos que as pastagens crescem menos, como ocorre no inverno.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

O manejo na alimentação das vacas e a junção com outras técnicas como a homeopatia introduzida em conjunto com o manejo vegetal, trouxe para a propriedade aumento na renda média mensal. Logo, com um leite de boa qualidade a empresa de laticínio que adquiria o leite, agregou o valor de R$ 0,27 por litro de leite, e esse fator, aliado a diminuição de 4% nos gastos mensais com manutenção do sistema de produção, resultou em maior lucratividade na produção de leite. Rezende 2010, p. 131, escreve que, existem amplas possibilidades de aumento da quantia de produção de leite por animal podendo elencar a melhoria genética, alimentação, manejo, entre outros.

Conclusão

O artigo proporcionou análise de um manejo sustentável da produção leiteira na agricultura familiar. Os resultados mostraram a importância econômica e social da atividade leiteira para a subsistência e de fixação da família no campo. Com este artigo, conclui-se que o aumento na variedade de pastagens, gerou um resultado 4% a menos no custo da produção de leite de 2012 em relação ao primeiro semestre de 2015, acarretando consequentemente em uma renda maior. Em última análise, a mão de obra familiar também contribuiu para garantir os resultados obtidos.

Referências

CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável,** v. 3, n. 2, p.13-16. 2002.

DAHMER, A. M. **Avaliação da Gestão da Qualidade na Indústria de leite do MS. Campo Grande: Departamento de Economia e Administração**, 2006, 220p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Campo Grande.

GOMES, S. T. **Cuidados no Cálculo do Custo de Produção de Leite**. 1999. Disponível em http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_ artigos/Art_119%20- (11-1-99). pdf. Acesso em: 14/06/2018.

GUEDES, Z.M.; MARTINS, J.C.V. Agroecologia e Gênero: Perspectiva Socioambiental no Assentamento Mulunguzinho em Mossoró-RN. **Revista Verde**, v. 5, n. 1, p. 66-76, 2011.

HOLMES, C.W. Produção de leite a baixo custo em pastagens: uma análise do sistema neozelandês. **In: Congresso Brasileiro De Gado Leiteiro**, Piracicaba. **Anais**... Piracicaba: FEALQ. p.65-69. 1996.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de Dados Agregados**. 2013.

INTERNATIONAL FARM COMPARISON NETWORK (IFCN). **11th IFCN Supporter Conference**. Kiel, Alemanha. 2013.

_____. **Dairy Report 2011: for a better understanding of milk production worldwide**. Kiel, Germany. 2011.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. de M. **Custo de produção do leite**. Lavras: UFLA, (UFLA. Boletim agropecuário, 33). 42 p. 2000.

LOPES, P.F.; REIS, R.P.; YAMAGUCHI, L.C.T. Custos e escala de produção na pecuária leiteira: estudo nos principais estados produtores do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural.** v. 45, n. 3, p. 567 – 590, 2007.

MARION, J. C. **Contabilidade da Pecuária**. 7ª Edição, São Paulo: Atlas, 2004.
MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, t. 1, p. 123-139, 1976.

MORAES JÚNIOR, A.C.P. **Jersey, a raça eficiente**. São Paulo: Associação Paulista dos Criadores de Gado Jersey, 1997. 43 p.

OLIVEIRA, J.C.P.; PORTELA, J.S.; MORAES, C.O.C. **Produção de Leite na Campanha do Rio Grande do Sul: Alternativas e Perspectivas.** (Embrapa CPPSul, Documentos, 23). Bagé: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 22p. 2000.

RESENDE, J.C. **Determinantes de lucratividade em fazendas leiteiras de Minas Gerais**. 2010. 144 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade federal de Lavras, Lavras, MG, 2010. 144 p.

VILELA, D.; BRESSAN, M.; GOMES, S. T.; et al. **O agronegócio do leite e políticas públicas para o seu desenvolvimento sustentável**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i9.8577

SISTEMAS AGROFLORESTAIS E AGROECOLOGIA, UMA ALTERNATIVA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Agroforestry and agroecology systems, an alternative for recovery of degraded areas

Viviane Mallmann[1]
Roberta Fernanda Ribeiro Aragão[2]
Valdeci José Pestana[3]
Edineia Messias Martins Bartieres[4]
Lucas Wagner Wagner Ribeiro Aragão[5]

Recebido em 13/08/2018 Aceito em 20/08/2018

Resumo: Os SAFs (Sistemas Agroflorestais) se apresentam como uma alternativa que pode vir a acelerar a recuperação das áreas degradadas, utilizando nela espécies nativas do local, junto com espécies exóticas, podendo restabelecer o equilíbrio químico, físico e biológico do solo, com a introdução de os adubos verdes. Este artigo traz relatos da experiência desenvolvida em lotes de reforma agrária, onde os SAFs encontram-se em faze de implantação. Como resultado frente as áreas degradadas, pode-se citar a evolução na qualidade de solo, o equilíbrio de pH e a produtividade sustentável nas áreas de restauração.

Palavras-chave: Equilíbrio. Produtividade. Restauração.

Abstract: SAFs (Agroforestry Systems) are an alternative that can accelerate the recovery of degraded areas, using native species of the site, together with exotic species, which can restore the chemical, physical and biological balance of the soil, with the introduction of the green manures. This article reports on the experience gained in land reform lots, where SAFs are in the process of being implemented. As a result of degraded areas, we can mention the evolution in soil quality, pH balance and sustainable productivity in the restoration areas.

Key-words: Balance. Productivity. Restoration.

[1] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados-Departamento de Recursos naturais – Dourados – MS, Brasil. E-mail: mallmann.mn@gmail.com
[2] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-Departamento de Gestão Ambiental, Unidade de Mundo Novo - E-mail: roberta.f.aragao@gmail.com
[3] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unidade M. C. Rondon- Departamento de Espaço e fronteira: Território e ambiente, Marechal Candido Rondon-Pr. E-mail: valdecijosepestana@gmail.com
[4] Universidade Federal da Grande Dourados-Departamento de Biologia Geral: E-mail: estudanteacinatob8305@hotmail.com
[5] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, – Dourados – MS, Brasil. E-mail: lucas.waragao@gmail.com

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

Introdução

No Cerrado de Mato Grosso do Sul, existem várias áreas que foram destinadas a Reforma Agrária. Porém, um dos problemas que os agricultores enfrentam é o manejo com os solos já degradados e contaminados por diversos agrotóxicos Veiga (2017). Uma destas áreas é o Assentamento Nazareth, em Sidrolândia-MS, na qual grupos de assentados tem buscado cultivos em Sistemas Agroflorestais (SAFs), uma alternativa para recuperação dos solos contaminados, produção e subsistência Ribaski et al. (2001).

Sano et al. (2010) aponta a agricultura como a principal forma de utilização das terras do bioma cerrado, cerca de 40% de seu território. Podendo se destacar sua utilização na produção intensiva de alimentos, fibras, bioenergia, pastagens, entre outros produtos, conforme Ribeiro et al. (2012). Mas ao longo dos anos as técnicas aplicadas para tal fim o deixaram degradado, contaminado também as águas subterrâneas.

A utilização dos SAFs tem sido, nas últimas décadas, bastante difundida como alternativa para recuperação de áreas degradadas, pois traz com sua biodiversidade a melhora dos aspectos físico-químicos de solos degradados (REINERT 1998; MENDONÇA et al., 2001 *apud* ARATO et al. (2003) e ainda a produção de diversas espécies vegetais para alimentação humana, de qualidade, sem uso de agrotóxicos no sistema, aliada a práticas agroecológicas.

Sobre os SAFs, Aguiar et al. (2000) e Ribaski et al. (2001) os apontam como uma alternativa que pode vir a acelerar a recuperação das áreas degradadas, utilizando nela espécies nativas do local, junto com espécies exóticas, podendo restabeler o equilíbrio químico, físico e biológico do solo, com a introdução de os adubos verdes. Ainda sobre recuperação de solos degradados, aponta-se a homeopatia como ferramenta para agricultores, podendo ser obtidos das próprias fontes contaminantes como NPK, venenos e agrotóxicos e pode ser utilizado como preparado homeopático a *Nux vômica* como auxiliar no processo de desintoxicação de solo Modolon et al. (2016).

Este artigo traz relatos da experiência desenvolvida na proporção de um hectare para cada um dos três lotes onde o projeto encontra-se em faze de implantação. Neste artigo estar-se-á mostrando como, a partir de um conjunto de técnicas, está se recuperando áreas degradadas por meio de SAFs.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Objetivos

Recuperar terras degradadas no bioma cerrado a partir da técnica da introdução de Sistemas Agroflorestais, fortalecendo a produção orgânica, agroecológica e a subsistência das pessoas que vivem no campo.

Material e método

Foi escolhido um hectare de terra de cada um dos três lotes do Assentamento Nazareth, Sidrolândia-MS para realizar os SAFs. As amostras de solo foram avaliadas pela empresa Solanalise de Cascavel-PR. Para avaliar o nível de degradação foram realizadas análises de solo, a partir do qual se percebeu uma acidez de pH 4,5, indicando a necessidade de correção com calcário-dolomítico na proporção de 2,1 Ton/Hec. Na análise de solo também foi possível visualizar um índice baixo de argila, tendo em sua constituição 11% e deficiência de minerais como o zinco.

Os preparados homeopáticos foram adaptados de acordo com metodologia proposta por Hahnemann (1984): Solo CH6: uma alíquota de dez gramas de terra coletada em cada uma das propriedades foi adicionada a um litro de solução de álcool de cerais e água destilada (70%-30%). Após 15 dias de repouso 5 gotas desta solução mãe e foram adicionadas a uma solução de álcool de cerais e água (30%-70%) e dinamizadas até o CH6, da mesma forma procedeu-se para realização de Calcário CH6 e Adubo CH6. Quanto a captura e cultivo dos microorganismos eficientes (EM) estes foram adquiridos nas matas locais e cultivados de acordo com Andrade (2011).

O processo de eliminação da *Brachiaria* sp., foi o mais demorado, pois optou-se pela não utilização dos agrotóxicos. Logo o sistema de irrigação foi instalado impulsionando a água com carneiro hidráulico, acopladas a mangueiras pretas de meia polegada e micro aspersores, instalados de 4 em 4 metros.

A cobertura total do terreno foi realizada com algumas leguminosas, sementes de crotalária da espécie *Crotalária ochroleuca*. Os feijões utilizados foram: o feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*), mucuna anã (*Mucuna deeringiana*), mucuna cinza (*Mucuna pruriens*) dentre outras. Seguidamente foi preparado um MIX de sementes, entre nativas e não exóticas, de 46 espécies. Na área que

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

foi gradeada foram realizados sulcos de 25 cm de profundidade em linha reta, tendo estas linhas uma distância de 6 metros entre elas.

Nestas foram colocadas ramas de mandioca (*Manihot esculenta*) (a cada 2 metros), entre elas sementes de cará-moela (*Dioscorea bulbifera*) (a cada 6 metros), inhame (*Dioscorea sp*.) (a cada 3 metros) e cúrcuma (*Curcuma longa*) (a cada 1 metro). Ao lado de cada linha foram introduzidas mudas de embaúba (*Cecropia* sp.), por sua capacidade plástica de adaptação e por seu rápido desenvolvimento em áreas degradadas Fragoso et al. (2017). Popularmente conhecida como "embaúba" ou "imbaúba", comumente registrada em vegetação secundária, sendo uma das primeiras espécies vegetais a se estabelecer em áreas degradadas ou clareiras naturais, servindo também de alimento para inúmeras espécies animais Chong et al. (2017). Foram inseridas mudas no espaçamento de 3 em 3 metros em linha reta, com a distância de 60 cm da linha base onde haviam sido plantadas as sementes. Posteriormente foi introduzido a melancia, cultivar Híbrida Conquista (165). Foram plantadas entre cada linha, trinta e cinco covas, com 35 cm de profundidade, onde foram adicionadas 1 kg de substrato, 12 gramas de cascas de ovos em pó e garrafas pet-recicladas com preparados homeopáticas para o solo, calcário e adubo NPK ambas no CH6. As garrafas foram fixadas a 30 cm do solo, em uma dose única de 2 litros de solução por cova (gotejamento).

Resultados

Como resultado obteve-se uma produção recorde de melancias, que apresentaram um peso médio de quinze quilos. Cada melancia foi vendida no próprio assentamento, ao preço aproximado de quinze reais por unidade, gerando um ganho aproximado de R$ 3.150,00 para cada 35 covas. As linhas de sementes hoje já estão com plantas no porte de 2,5 metros de altura, possibilitando a segunda etapa do projeto, que será a introdução de outras espécies como bananeiras e cacau, visto que já existe um microclima ideal para inserção destas no ambiente.

Outros resultados que merecem destaques foram às análises de solo realizadas 12 meses após a inserção do sistema nos lotes. Ouve uma grande mudança no pH dos solos, variando entre seis e sete, sendo ideal para vários tipos de culturas. Esse resultado rápido de equilíbrio do solo pode ser atribuído ao conjunto de fatores inseridos no espaço de recuperação, que partiu da calagem, cobertura vegetal, inserção de microrganismos e

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

irrigação. Um conjunto que se mostrou eficiente, dados que corroboram com o trabalho desenvolvido por Longo et al., 2010, no estudo do uso da adubação verde na recuperação de solos degradados por mineração na floresta amazônica.

Esse processo pode ser explicado pelo fato dos microrganismos inseridos se desenvolverem bem na presença de humidade, degradando os materiais vegetais disponíveis e disponibilizando para o ambiente micro e macronutrientes, que servirão de nutrição para o rápido crescimento vegetativo das espécies vegetais. De acordo com os microorganismos participam de processos ecológicos bastante importantes, tais como a fotossíntese oxigênica, ciclagem de matéria orgânica, ciclos biogeoquímicos, e manutenção da fertilidade estrutura dos solos Stolz et al., (1989), Trupper (1992), Hawksworth (1991 a, b)

As espécies roçadas permitiram fixar água no meio assim como material vegetal para decomposição, estabelecendo também uma barreira contra a evaporação da água do solo. As leguminosas também possibilitaram a fixação de nitrogênio, essencial para o desenvolvimento das plantas. As homeopatias também tiveram grande influência nos resultados, Casali et al. (2006) ressaltam a importância de os preparados homeopáticos serem inseridos junto aos sistemas de recuperação de solo, uma vez que vem estimular a defesa e a adaptação dos microrganismos de forma natural, quase como se fosse intrínseca.

De acordo com PII e colaboradores (2015), destacam que os resultados oriundos da diversa complexidade de microrganismos no ambiente, é o retorno do carbono da atmosfera na forma mineral disponível às plantas superiores, mas a liberação no solo, em formas passíveis de serem também utilizadas pelas plantas, garantindo um contínuo ciclo ininterrupto de liberação dos diversos elementos na natureza.

O próximo passo será introduzir árvores de interesse comercial, entre eles, o cacau, café, laranja, pequi, limão, pêssego, açaí, colorau, maracujá, dentre outros cultivares de interesse comercial no Estado de MS.

Conclusão

Este artigo apresentou os resultados de uma proposta de recuperação de áreas degradadas em solos de cerrado no Mato Grosso do Sul, tendo como principal resultado

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

a evolução na qualidade de solo como o equilíbrio de pH e a produtividade sustentável nas áreas de recuperação.

Referências

AGUIAR, A.V.; SILVA, A.M.; MORAES, M.L.T.; FREITAS, M.L.M.; BORTOLOZO, F.R. **Implantação de espécies nativas para recuperação de áreas degradadas em região de Cerrado**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 4., 2000, Blumenau. Anais. Blumenau, Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, Fundação Universidade Regional de Blumenau, 2000. CD-ROM.

ANDRADE, F.M.C. **Caderno dos microrganismos eficientes (EM):** Instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM. 2a Ed. Viçosa-MG.: Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Fitotecnia, 2011.

ARATO, H.D.; MARTINS, S.V.; FERRARI, S.H. Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 5, p. 715-721, 2003.

CASALI, V.W.D.; CASTRO, D.M.; ANDRADE, F.M.C.; LISBOA, S.P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 140 p.

CHONG, K.Y.; RAPHAEL, M.B.; CARRASCO, L.R.; YEE, A.T.K.; GIAM, X.; YAP, V.B.; TAN, T.W. Reconstructing the invasion history of a spreading, non-native, tropical tree through a snapshot of current distribution, sizes, and growth rates. **Plant Ecology**, v. 218, n. 6, p. 673-685, 2017.

FRAGOSO, R.O.; CARPANEZZI, A.A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C. Barreiras ao estabelecimento da regeneração natural em áreas de pastagens abandonadas. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 4, p. 1451-1464, 2017.

HAHNEMANN, S. **Exposição da Doutrina Homeopática ou Organon da Arte de Curar**. Traduzido da 6ª d. alemã. São Paulo: Grupo de Estudos Homeopáticos "Benoit Mure", 1984.

HAWKSWORTH, D.L. **The biodiversity of microorganisms and invertebrates: its role in sustainable agriculture**. C.A.B. International, Wallingford, (ed.) (1991a).
HAWKSWORTH, D.L. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. **Mycological Research** v. 95, p. 641-55, (1991b).

LONGO R.M.; RIBEIRO A.I.; MELO W.J. Uso da adubação verde na recuperação de solos degradados por mineração na floresta amazônica. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 1, p.139-146, 2011.

MODOLON, T.A.; PIETROWSKI, V.; ALVES, L.F.A.; GUIMARÃES, A.T.B. Desenvolvimento inicial do milho tratado com o preparado homeopático Nux vomica e submetido ao percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 11, n. 2, P. 85-96, 2016.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

PII, Y.; PENN, A.; TERZANO, R.; CRECCHIO, C.; MIMMO, T.; CESCO, S. Plant-microorganism-soil interactions influence the Fe availability in the rhizosphere of cucumber plants**. Plant Physiology and Biochemistry**, v. 87, p. 45-52, 2015.

RIBASKI, J.; MONTOYA, L.J.; RODIGHERI, H.R. Sistemas Agroflorestais: aspectos ambientais e socioeconômicos. **Informe Agropecuário**, v. 22, n. 212, p. 61-67, 2001.
RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do bioma Cerado**.** In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.M.; RIBEIRO, J.F. (Eds.). Cerrado: ecologia e flora. Brasília: Embrapa Cerrado/Embrapa Informação Tecnológica, v.1. p. 151-212, 2008.

SANO, E.E.; ROSA, R.; BRITO, J.L. S.; FERREIRA, G.L. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment,** v. 166, p. 113-124, 2010.

STOLZ, J.F.; CHANG, S.R.; KIRSCHVINK, J.L. Biogenic magnetite in stromatolites. I. Occurrence in modem sedimentary environments. **Precambrian Research,** v. 43, n. 4, p. 295-304, 1989.

TRÜPER, H.G. Prokaryotes: an overview with respect to biodiversity and environmental importance. **Biodiversity and Conservation** v. 1, p. 227-36, 1992.

VEIGA, D.P.B. **O impacto do uso do solo na contaminação por agrotóxicos das águas superficiais de abastecimento público**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2017.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i9.8578

TECNOLOGIAS AGROECOLÓGICAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

Agroecological technologies for family agriculture

Roberta Fernanda Ribeiro Aragão[1]
Lucas Wagner Ribeiro Aragão[2]
Valdeci José Pestana[3]
Edineia Messias Martins Bartieres[4]
Viviane Mallmann[5]

Recebido em 13/08/2018 Aceito em 20/08/2018

Resumo: A utilização de agrotóxicos juntamente com outras práticas inadequadas voltadas a agricultura, vêm contaminando o meio ambiente há muitas décadas, dificultando as práticas agrícolas nos dias de hoje. Nesse sentido, este artigo trará os resultados de algumas experiências agroecológicas desenvolvidas por um grupo de agricultores e agricultoras, evidenciando sua capacidade de recuperação de áreas degradadas e de produção de alimentos. Teve início em setembro de 2014 e utilizou como ferramenta chave algumas técnicas como a homeopatia, inserção de cobertura vegetal, introdução de micro-organismos eficientes (ME), compostagem e adubação verde. Como resultado destaca-se que as técnicas utilizadas foram viáveis, mostrando que o meio ambiente possui relações intrínsecas e respostas energéticas favoráveis as intervenções testadas.

Palavras-chave: Produção de alimentos. Micro-organismos eficientes (ME). Compostagem. Adubação verde.

Abstract: The use of agrochemicals along with other inadequate agricultural practices has been contaminating the environment for many decades, making farming practices difficult today. In this sense, this article will present the results of some agroecological experiments carried out by a group of farmers, showing their ability to recover degraded areas and food production. It began in September 2014 and used as a key tool some techniques such as homeopathy, plant cover insertion, introduction of efficient microorganisms (ME), composting and green manuring. As a result, the techniques used were feasible, showing that the environment has intrinsic relations and energy responses favorable to the interventions tested.

Key words: Food production. Efficient microorganisms (ME). Composting. Green manuring.

[1] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-Departamento de Gestão Ambiental, Unidade de Mundo Novo/MS E-mail: roberta.f.aragao@gmail.com
[2] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados-Departamento de Recursos naturais – Dourados – MS, Brasil. E-mail: lucas.waragao@gmail.com
[3] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unidade M. C. Rondon/PR- Departamento de Espaço e fronteira: Território e ambiente. E-mail: valdecijosepestana@gmail.com
[4] Universidade Federal da Grande Dourados-Departamento de Biologia Geral. Dourados-MS, E-mail: estudanteacinatob8305@hotmail.com
[5] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados-Departamento de Recursos naturais, Dourados – MS. E-mail: mallmann.mn@gmail.com

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Introdução

A utilização de agrotóxicos juntamente com outras práticas inadequadas voltadas a agricultura, vem contaminando o meio ambiente há muitas décadas, dificultando as práticas agrícolas nos dias de hoje. De acordo com Guivant (1998), como reflexo desse processo observa-se a deterioração dos solos produtivos, contaminação das vertentes hídricas, devastação das florestas e a desertificação dos solos, bem como problemas de saúde pública.

Como uma alternativa para esse modelo, elencam-se os projetos agroecológicos (SANTOS, 2001). Muitas famílias que se enquadram como agricultores familiares, estão hoje, em Projetos de Assentamento (P.A) desenvolvido pelo Programa de Reforma Agrária e tem lançado mão de ferramentas e estudos sistematizados sobre processos agroecológicos.

Sobre a agroecologia a ABA (Associação Brasileira de Agroecologia) aponta a Agroecologia como ciência que deve possuir caráter transdisciplinar e sistêmica, e Viglizzo (2001) reforça que ela deve possuir uma abordagem transdisciplinar e, holística, buscando correlacionar conhecimento científico e empírico. Mas existem ainda muitos estudos que precisam ser realizados, principalmente por que cada ambiente possui capacidade de dar respostas diferentes, mesmo frente fatores semelhantes.

Nesse sentido, este artigo trará os resultados de algumas experiências agroecológicas desenvolvidas por um grupo de agricultores e agricultoras, evidenciando sua capacidade de recuperação de áreas degradadas e de produção de alimentos. Teve início em setembro de 2014 e utilizou como ferramenta chave algumas técnicas como a homeopatia, inserção de cobertura vegetal, introdução de micro-organismos eficientes (ME), compostagem e adubação verde, que vieram finalizar a primeira parte do processo, com feijão de porco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.) e crotalária (*Crotalaria juncea* L.) ambas da família Fabaceae. Os resultados obtidos apontam para um futuro promissor no setor da agricultura de bases agroecológicas.

Objetivo

Avaliar um conjunto de técnicas agroecológicas na recuperação de solos e produção de alimentos em assentamento de Reforma Agrária.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no lote 99 do P.A. Nazareth, município de Sidrolândia-MS. Durante três anos foram monitorados alguns resultados e a partir de avaliações os manejos foram sendo realizados. Esta atividade teve início em janeiro de 2015 e as avaliações foram realizadas ao longo do processo.

O primeiro passo executado foi a coleta de solo de toda a propriedade rural, de acordo com as normas técnicas exigidas. Duas das homeopatias utilizadas foram dinamizadas na própria propriedade, uma de calcário dolomítico na potência CH6, a outra com duas gramas de terra, que foi coletada em várias partes da propriedade rural, as duas com o intuito de intervirem de modo a desintoxicar o solo. Outras duas, *Alumina* e *Calcarea carbônica,* ambas na potência 6 CH, indicadas para correção e desintoxicação do solo Casali (2004).

Os micro-organismos inseridos no sistema foram capturados por uma técnica amplamente utilizada na agricultura orgânica, a solução de micro-organismos eficientes (ME), respeitando os princípios da agroecologia, foi adaptada de Andrade et al. (2011). Seguidamente foi introduzida adubação verde com feijão de porco e crotalária e após esse processo algumas culturas agrícolas foram introduzidas, como a mandioca, o abacaxi, milho, melancia, melão, aboboras, pimenta, morango, uva, gerando a primeira fonte de renda vinda propriedade, o desenvolvimento delas serviria como parâmetro para avaliação do conjunto das técnicas.

Resultados e Discussão

Na análise solo constou a deficiência de fósforo, cálcio, magnésio e zinco bem como alto índice de alumínio tóxico, o que dificulta o trabalho de enraizamento de uma grande variedade de plantas. Na análise granulométrica observou-se que a categoria do solo foi classificada como solo tipo 1, que de acordo com a INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 9 DE OUTUBRO DE 2008, se caracteriza por apresentar textura arenosa, com teor mínimo de 10% de argila e menor do que 15% ou com teor de argila igual ou maior do que 15%, nos quais a diferença entre o percentual de areia e o percentual de argila seja maior ou igual a 50. Assim, adotando-se o percentual de argila = a, e a diferença entre os

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

percentuais de areia e argila = Δ, temos para os solos tipo 1: 10% ≤ a < 15% ou a ≥ 15% com Δ ≥ 50. Com teor de areia de 81.25%, silte 7,50% e de argila de apenas 11,25%.

O resultado de solo tipo 1 mostrou a necessidade de inserção de matéria orgânica no solo, condição mínima necessária para atuação de micro-organismos, que, em parceria com a umidade e outros fatores, podem trazer muitos benefícios, por meio das enzimas, substâncias bioativas, aminoácidos, ácidos nucléicos, etc., produzidos pelas diversas espécies deles, influenciando positivamente, de forma direta ou indireta o crescimento da planta e a qualidade do solo, disponibilizando nutrientes, tais como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e zinco (Zn) às plantas Ashraf et al. (2011), de Ferrara et al. (2012) e Ghevariya et al. (2014).

Devida a baixa quantidade de argila no solo o método convencional de correção de solo não seria viável, pois a inserção de calcário e fertilizantes industrializados poderiam ser facilmente lixiviadas e absorvidas pela cultura que fosse introduzida no sistema de produção, obrigando sua reposição consecutivamente, num ciclo insustentável, já uma proposta pautada na produção sustentável dos agroecossitemas poderia trazer "a existência de um equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismo coexistentes" Altieri (1989).

Um plano de ação foi traçado e executado partindo da utilização dos recursos naturais já existentes na propriedade, realizando seu manejo e introduzindo outros. Deste modo, seria devolvido vida ao solo, que de forma lenta, estaria iniciando reações químicas e biotransformações que viriam a dar suporte para introdução de culturas de interesse bem como multiplicaria a capacidade do solo, não sendo necessário realizar adubações e nem irrigação com tanta frequência. A biodiversidade tende a movimentos e produções sintrópicas[1].

A propriedade rural apresentava o capim-braquiária (*Urochloa* sp.) em toda sua extensão. Esta foi roçada sobre o solo. Com o solo coberto de matéria orgânica, garantiu-se a umidade abaixo do capim cortado, obtendo-se a condição de implantação da próxima

[1] **Sintropia:** na agricultura agroecológica, aplica-se a entender que ao contrário da entropia, é um processo que vai do simples para o complexo, gerando interdependências e organização. Desenvolvido por Ernst GÖtsch funciona e ensina a viver de floresta produzindo alimentos na floresta, nas palavras dele. A agroecologia de Ernst segue essa lógica, todas as interações ali ocorrem para promover um balanço energético positivo no sistema.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

etapa, que foi a inserção de micro-organismos eficientes, que entrariam com um papel fundamental devido a sua complexa atuação, com esta etapa dispensou-se a introdução de nutrientes industrializados.

As homeopatias foram introduzidas seguidamente. Nesta etapa, devido ao fato de o solo já estar coberto de matéria orgânica morta, em processo de transformação e com um ambiente úmido, obteve-se a condição fundamental para atuação homeopática, uma vez que estas atuam graças a vibrações, que se deflagram em ambientes úmidos. De acordo com Vithoulkas (1980), cada homeopatia possui um papel individual e podem ser utilizadas de diferentes formas perante diferentes contextos. Casali et al. (2006) também cita que a homeopatia pode contribuir na harmonia das inter-relações dos sistemas vivos e por isso, são amplamente utilizadas em sistemas agroecológicos.

Como o índice de alumínio tóxico estava muito alto no solo, o resultado da atuação das homeopatias foi visível, o solo sofreu alteração de coloração, tornando-se acinzentado nos locais que elas foram pulverizadas. O tratamento foi realizado numa bateria de quinze dias. Nos primeiros sete dias foram pulverizados pela manhã a Solo CH6, e a tarde Calcário CH6. Na semana seguinte pela manhã foi utilizado *Alumina* CH6 e na parte da tarde *Calcarea carbonica* 6CH. O feijão de porco e crotalária, foram plantados e roçados durante o ciclo de floração, sendo também importantes, pois viriam a suprir a demanda de nitrogênio no solo, formando associação simbiótica com bactérias do solo conhecidas como rizóbios, que aproveita o nitrogênio fixado a partir do ar por esses microrganismos Sartori et al. (2011).

Neste estágio o solo estava com condições propicias para inserir culturas de interesse como a mandioca, o abacaxi, milho, melancia, melão, aboboras, pimenta, morango e uva, gerando a primeira fonte de renda vinda propriedade e fonte de alimento para a família e animais. Pode ser observado no espaço do projeto, frutas sadias, saborosas e com folhas bem pigmentadas, o que serviu de indicativo de seu grau de nutrição.

Esta atividade teve mão de obra familiar e se somada a outras características como sustentável e solidária, se perceberá que traz em seu desenvolver mais do que apenas resultados produtivos, mas também se percebe um modo de vida no processo de produção da agricultura agroecológica. Outras etapas e outros métodos ainda estão sendo

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

implantados, como o sistema de permacultura e o sistema agroflorestal, que terão em seu rol o plantio de mudas frutíferas nativas e exóticas.

E importante trazer escrito uma breve avaliação. Estas técnicas de modelo proposto no artigo, pautado na agroecologia, são totalmente possíveis de serem implantadas em outras propriedades no Brasil e fora dele, pois conta com mão de obra familiar e seu método pode ser adaptado as condições biológicas de cada ambiente.

Conclusões

Neste artigo, pode se concluir que as técnicas utilizadas foram viáveis, mostrando que o meio ambiente possui relações intrínsecas e respostas energéticas favoráveis as intervenções testadas.

Em suma este sistema pode ser utilizado para garantir a produção de alimentos de qualidade e um modelo subsistente para as famílias. Este artigo mostrou que a agroecologia, a partir dos métodos desenvolvidos, é viável para recuperação de áreas degradadas, bem como produção de alimentos saudáveis. A função de cada ser na natureza é complexa, existe o consumo, mas também o depósito e estes depósitos geram vida para outros seres vivos. Não existe perda, existe equilíbrio, sintropia.

Contudo, ressalta-se que cabe aos agricultores e agricultoras também serem pesquisadores e sistematizadores das práticas com as quais estão tendo bons resultados. Estes resultados encontrados virão a servir de modelo para que outros experimentos sejam desenvolvidos.

Referências

ALTIERI, M.A. **Agroecologia:** as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

ANDRADE, F.M.C. **Caderno dos microrganismos eficientes (EM):** Instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM. 2a Ed. Viçosa-MG.: Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Fitotecnia, 2011.

ASHRAF, M.A.; RASOOL, M.; MIRZA, M.S. Nitrogen fixation and indol acetic acid production potential of bacteria isolated from rhizosphere of sugarcane. **Advances in Biological Research**, Dubai, v. 5, p. 348-355, 2011.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

CASALI, V.W.D. **Utilização da Homeopatia em vegetais.** In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 5., Toledo-PR, 2004.

CASALI, V.W. D., CASTRO, D.M., ANDRADE, F.M.C., LISBOA, S.P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa: UFV, 2006. 140 p.

FERRARA, F.I.S.; OLIVEIRA, Z.M.; SOTO GONZALES, H.H.; FLOH, E.I.S.; BARBOSA, H.R. Endophytic and rhizospheric enterobacteria isolated from sugar cane have different potentials for producing plant growth-promoting substances. **Plant and soil**, Dordrecht, v. 353, n. 1-2, p. 409-417, 2012. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1007/s11104-011-1042-1 > DOI: 10.1007/s11104-011-1042-1.

GHEVARIYA, K.K.; DESAI, P.B. Rhizobacteria of sugarcane: in vitro screening for their plant growth promoting potentials. **Research Journal of Recent Sciences**, Indore, v. 3, p. 52-58, 2014.

GUIVANT, J. A Agricultura Sustentável na Perspectiva das Ciências Sociais. IN.: VIOLA, E. et al. **Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania:** desafios para as Ciências Sociais. São Paulo: Cortez, Florianópolis; Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

GÖTSCH, E. **O renascer da agricultura**. Trad.: Patrícia Vaz – 2. ed. – Rio de Janeiro: AS-PTA, 1996. 24p.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 9 DE OUTUBRO DE 2008. Republicada por ter saído, no DOU nº 197, de 10/10/2008, Seção 1, pág. 71, com incorreção no original. Disponível em http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/INSTRU%C3%87%C3%83O_NORMATIVA_N%C2%BA_2,_DE_9_DE_OUTUBRO_DE_2008.pdf, acesso em: 30-08-2018.

SARTORI, V.C.; DA SILVA-RIBEIRO R.T.; SCUR L.; PANSERM. R.; RUPP L.C.D.; VENTURIN L. **Cartilha para agricultores: adubação verde e compostagem:** Estratégia de manejo para a conservação das águas, Caxias do Sul, RS: Educs, 2011.

SANTOS, M.J. Projeto alternativo de desenvolvimento rural sustentável. **Estudos Avançados**. São Paulo: USP, v. 15, n. 43, p. 225-238, 2001.

VIGLIZZO, E.F. **La trampa de Malthus:** agricultura, competitividad y medio ambiente en el siglo XXI. Buenos Aires: Universitario de Buenos Aires, 2001.

VITHOULKAS G. **The Science of Homeopathy**. New York: Grove Press, 1980.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i9.8579

Quintais Medicinais E Produtivos Como Alternativa Para Restauração Do Cerrado

Medicinal and productive backyard as an alternative for Cerrado restoration

Roberta Fernanda Ribeiro Aragão[1]
Lucas Wagner Ribeiro Aragão[2]
Valdeci José Pestana[3]
Edineia Messias Martins Bartieres[4]
Viviane Mallmann[5]

Recebido em 13/08/2018 Aceito em 20/08/2018

Resumo: O modelo de agricultura familiar se destaca por apresentar facilidade e adaptação aos princípios da agricultura orgânica e agroecológica, sobretudo pela indução do equilíbrio ecológico, reciclagem de nutrientes, insumos caseiros, conservação do solo e controle de pragas e doenças de maneira ecológica. Diante disso, um grupo de agricultores do município de Sidrolândia-MS, após serem assentados em 2014, decidiram iniciar um trabalho de manutenção dos solos nos quintais de suas propriedades, com o objetivo de recuperar o solos degradados por ação antrópica, e consequentemente o banco de sementes do local, transformando os espaços, tornando-os quintais produtivos e medicinais, com plantas nativas e exóticas, iniciando em pequenos espaços, com a ideia de ir ocupando o panorama de toda a propriedade com o passar dos anos. Dentre os resultados destacou-se que após seis meses de intervenção os quintais das propriedades apresentavam flores de diferentes espécies, seguidas de árvores frutíferas. O próximo passo será implantar o sistema numa área maior e em outras propriedades, possibilitando que outros espaços iniciem o processo de restauração e geração de renda.

Palavras-chave: Equilíbrio ecológico. Flores. Nutrientes. Espécies.

Abstract: The family farming model stands out for its ease and adaptation to the principles of organic and agroecological agriculture, mainly by inducing ecological balance, nutrient recycling, home inputs, soil conservation and pest and disease control in an ecological way. In view of this, a group of farmers in the municipality of Sidrolândia/MS, after being settled in 2014, decided to start a soil maintenance work in the backyards of their properties, with the objective of recovering degraded soils by anthropic action, and consequently the bank of seed of the place, transforming the spaces, making them productive and medicinal backyards, with native and exotic plants, starting

[1] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-Departamento de Gestão Ambiental, Unidade de Mundo Novo/MS, Brasil. E-mail: roberta.f.aragao@gmail.com
[2] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados/MS-Departamento de Recursos naturais. E-mail: lucas.waragao@gmail.com
[3] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unidade M. C. Rondon/PR - Departamento de Espaço e fronteira: Território e ambiente. E-mail: valdecijosepestana@gmail.com
[4] Universidade Federal da Grande Dourados-Departamento de Biologia Geral. Dourados-MS. E-mail: estudanteacinatob8305@hotmail.com
[5] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados/MS-Departamento de Recursos naturais. E-mail: mallmann.mn@gmail.com

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

in small spaces, with the idea of occupying the panorama of the whole property over the years. Among the results it was observed that after six months of intervention, the quintals of the properties presented flowers of different species, followed by fruit trees. The next step will be to deploy the system in a larger area and in other properties, allowing other spaces to start the process of restoration and income generation.

Key words: Ecological balance. Flowers. Nutrients. Species.

Introdução

Em todas as épocas e culturas, o homem aprendeu a tirar proveito dos recursos naturais disponíveis no meio ambiente para sua sobrevivência e comodidade. No brasil, a agricultura familiar se destaca no cenário da exploração ambiental a gerações, de acordo com dados do MDA (2011) (Ministério do Desenvolvimento Agrário), a agricultura familiar é responsável pela produção de quase 70% dos alimentos consumidos pelos brasileiros diariamente.

Um dos principais papéis da agricultura é suprir a demanda de alimento no mundo. Mas a forma com que os espaços das áreas rurais foram sendo ocupadas para suprir esse eixo trouxe uma série de problemas. A modernização da agricultura com seu pacote tecnológico baseado em uso extensivo de agrotóxicos, seleção de espécies, na monocultura, mecanização do trabalho, consumismo desmedido e manejo inadequado do solo e todos os recursos naturais envolvidos foram comprometendo a qualidade dos ecossistemas. Logo emergiram consequências como: degradação do solo e diminuição da fauna e espécies nativas Zamberlam e Froncheti (2001).

Como alternativa a esse modelo a agricultura familiar se destaca por apresentar facilidade e adaptação aos princípios da agricultura orgânica e agroecológica, sobretudo pela indução do equilíbrio ecológico, reciclagem de nutrientes, insumos caseiros, conservação do solo e controle de pragas e doenças de maneira ecológica Beltrão (2002). Embora não livre de dificuldades Schlachta (2008) elenca uma série de barreiras na agricultura campesina, que vão desde as mudanças ambientais de negócios decorrentes do crescimento dos mercados globalizados, com os paradoxos estabelecidos por uma política agrícola, relacionado as pessoas que vivem nesses meios com baixa escolarização, dificuldades econômicas, de acesso ao mercado, de política governamental de acesso ao crédito e à informação.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Um grupo de agricultores familiares que moram no assentamento Nazareth, no município de Sidrolândia-MS, após serem assentados em 2014, decidiram iniciar um trabalho de manutenção dos solos nos quintais de suas propriedades, com o objetivo de recuperar o solos degradados por ação antrópica, e consequentemente o banco de sementes do local, transformando os espaços, tornando-os quintais produtivos e medicinais, com plantas nativas e exóticas, iniciando em pequenos espaços, com a ideia de ir ocupando o panorama de toda a propriedade com o passar dos anos.

O quintal é compreendido como um sistema de produção complementar a outras formas de uso da terra e se destaca pelo valor econômico que desempenha na residência, constituindo fonte disponível de recursos alimentícios e medicinais Pasa et al. (2005).

Os quintais ainda podem ser definidos como uma área de produção localizada perto da casa, onde são cultivadas espécies agrícolas e florestais Brito et al. (2000). O termo é definido por Ferreira (2010) como "pequeno quintal" ou "pequeno terreno, muitas vezes com jardim ou com horta, atrás da casa". Este artigo mostrará um pouco dos resultados que as famílias já alçaram e as metodologia empregadas para a implantação da metodologia.

Objetivos

Resgatar plantas medicinais do cerrado no assentamento Nazareth através da recuperação do solo e resgate do banco de sementes, além de implantar outras espécies visando o consumo e a comercialização. Incentivar o cuidado com o meio ambiente e contribuir com a perpetuação de espécies medicinais do cerrado, bem como inserir plantas ornamentais e flores em consórcio com as plantas nativas.

Material e método

O trabalho foi desenvolvido em três propriedades rurais do P.A. Nazareth, município de Sidrolândia-MS, que possui ao todo 171 lotes e fica a uma distância de 70km da Capital. As análises deste trabalho foram realizadas nos lotes 98, 99 e 111, tendo início logo após a implantação do assentamento. O método de pesquisa realizado para avaliar a capacidade de recuperação do ecossistema para as respostas produtivas foi construída em grupo.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Todos os lotes eram cobertos por um capim nativo e outros que foram sendo inseridos ao longo dos anos, logo, se fazia necessário eliminá-los para iniciar o processo de recuperação. Foi realizada roçada, seguidamente foi colocado uma lona para terminar o processo de eliminação, pois restringiu a planta de realizar fotossíntese. A cada dez dias a lona era trocada de lugar e no espaço que ela estava instalada a pastagem já estava amarela, possibilitando a próxima etapa. Com enxada capinou-se o local, para retirada das raízes, que estavam ocupando, em média 15 centímetros de solo, impossibilitando a competição entre outras espécies que estavam numa camada mais profunda de solo. Com esta etapa, esperava-se que primeiro germinassem algumas plantas parceiras de ciclos anuais e depois outros espécimes que caracterizam o ecossistema do cerrado.

Seguidamente foram abertos sulcos e introduzido em toda área do projeto mudas de mandioca. Após seis meses da implantação do mandiocal um cenário começou a criar forma. Muito além do esperado, nasceram flores do cerrado, amarelas rosas, brancas, dentre outras e mostraram, que seria pouco necessário introduzir mudas de flores de outros ecossistemas. A diversidade do banco de sementes que tinha no local foi surpreendente. Além das flores, surgiram frutas nativas. Algumas das flores já foram identificadas como a *Gymneia interrupta* (Pohlex), *Ortthopapus angustifolius* (SW.) Gleason, *Vernonia grandiflora* Less., *Gonphena macrocephala* A. St.-Hil. e *Lippia lupulina* Chan. As identificações foram realizadas pela professora Dra. Shaline Séfara Lopes Fernandes.

Em seguida foram introduzidos no sistema outras espécies de árvores, como frutas, pés de pêssego, figo, limão, laranja, caju, dentre outros. Com pouco mais de 24 meses neste espaço de jardim, estavam surgindo as primeiras frutas, como o caju.

Resultados

Logo no início do processo grandes resultados já foram observados, quando plantas de ciclos anuais brotaram e consecutivamente brotos de árvores nativas foram sendo percebidas. Seguidamente, respeitando a biodiversidade em busca de equilíbrio, algumas outras plantas com fins de subsistência também ganharam espaço. Hoje os quintais produtivos e medicinais estão ganhando espaço em outros lotes do Assentamento.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Avaliou-se que, as ações inicias, de dar condições para que o espaço se desenvolva e se recrie foram primordiais, pois garantiram uma reestruturação da biodiversidade e novas relações ecológicas se restabelecessem rapidamente. Logo, avalia-se que a intervenção realizada foi positiva. Sobre estas relações Hashem et al. (2011) e Zabihi et al. (2011) possuem respostas muito positivas, pois além de protege-las influenciam direta ou indiretamente sobre sua nutrição e balanço hormonal.

Passados seis meses do início do processo de recuperação de solo, foram introduzidas mudas de mandiocas, hortaliças bem como mudas de frutos dentro desse sistema e fora do sistema, aumentando a ideia inicial para "jardim medicinal produtivo".

Como resultados pode-se perceber que, as plantas inseridas dentro de um sistema já em processo de recuperação, com cobertura de solo e irrigação, se mostraram mais eficiente do que aquelas que foram introduzidas em lugares em que não foram realizadas as intervenções supramencionadas. Hoje já se tem pequenos grupos de consorcio do tipo "flores do cerrado-frutas" e "flores do cerrado-jardim-horta", satisfatórios e com resultados extraordinários.

O bom desenvolvimento das plantas que foram introduzidas no sistema de recuperação, pode ser explicado pelo aumento na biodiversidade local. A cada metro quadrado de solo existem milhares de vidas só esperando uma condição para se desenvolver e ao passo que novas coberturas vegetais foram sendo introduzidas e o solo foi aumentando seu pH, outros microrganismos foram adentrando esse pequeno espaço, aumentando também o nicho ecológico. Koranda et al. (2011) e Eisenhauer (2012) escrevem que, o nicho ecológico se constitui, na rizosfera a medida que diferentes relações bióticas ocorram, principalmente entre micro-organismos decompositores, herbívoros, patógenos, predadores e simbiontes.

A venda de produtos extraídos desses espaços, mesmo em pequena escala, traz para estas famílias a certeza de que é possível ter uma renda que possibilite à família ter uma vida digna na área rural e mostra que essa realidade foi possível trabalhando em parceria com o meio ambiente, num processo de troca contínuo. Alguns produtos já foram colhidos nos canteiros medicinais, sendo já comercializados nas feiras, como a geleia, vinagre de duas espécies de *Hibiscus sp.,* licores e frutos em natura.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Este projeto agora encontra-se em fase de difusão. Será replicado para outras propriedades, na busca diária de manutenção e geração de vida. É uma atividade que exige construção diária e reflexão, para entender os processos envolvidos e entender quais são as decisões a serem tomadas a pós cada faze da implantação do projeto.

Outras famílias estão se esforçando para também aplica este método, pois, trabalhar em parceria com o meio ambiente, recuperando-o, pode aumentar a renda e garantir a subsistência, uma vez que as plantas do cerrado são bem adaptadas a condição de altas temperaturas, baixo índice pluviométrico e solos ácidos, produzindo ao longo do ano, frutos e subprodutos que não possíveis a espécies introduzidas.

De acordo com os objetivos traçados no início do projeto, entende-se que eles foram alcançados. Hoje os agricultores estão conscientizados de que o processo é possível e, diferente do que se ouve nos discursos, não é um processo demorado, as primeiras respostas do ambiente são perceptíveis num prazo curto.

Conclusão

Em seis meses de intervenção, os quintais de três propriedades já eram visíveis, com flores de diferentes espécies desabrochando do solo. Com elas também nasceram árvores frutíferas do cerrado, que frutificaram no jardim medicinal juntamente com a presença dos polinizadores observados no decorrer do processo. Logo após a constatação de todos esses resultados obtidos, mudou-se o nome de "quintal medicinal" para "quintal medicinal-produtivo". Conclui-se assim que o projeto teve um resultado positivo, com isso o próximo passo será implantar o sistema numa área maior e em outras propriedades, possibilitando que outros espaços iniciem o processo de restauração e geração de renda.

Referências

BELTRÃO, N.E.M. Agricultura orgânica e seu potencial como estratégia de produção. In: Simpósio Nacional Sobre as Culturas ao Inhame a do Taro. **Anais**. João Pessoa, 2002, p. 71-94.

BRITO, M.A.; COELHO, M.F.B. Os quintais agroflorestais em regiões tropicais unidades autossustentáveis. **Revista Agricultura Tropical**. v. 1, n. 4, p. 7-38. 2000.

EISENHAUR, N. Aboveground-belowground interactions as a source of complementarity effects in biodiversity experiments**. Plant and Soil, Netherlands,** v. 351, n.1-2, p.1-22, fev. 2012.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

FERREIRA, A.B.H. **Dicionário Aurélio.** 5 eds. São Paulo: Editora Positivo. 2292 p. 2010.

HASHEM, M.; ABO-ELYOUSR, K.A. Management of the root-knot nematode Meloidogyne incognita on tomato with combinations of different biocontrol organisms. **Crop Protection,** v. 30, n. 3, p. 285 - 292, mar. 2011.

KORANDA, M.; SCHNECKER, J.; KAISER, C.; FUCHSLUEGER, L.; KITZLER, B.; STANGE, C.F.; SESSITSCH, A.; ZECHMEISTER-BOLTENSTERN, S.; RICHTER, A. Microbial processes and community composition in the rhizosphere of European beech – The influence of plant C exudates. **Soil Biology & Biochemistry**, v. 43, n. 3, p. 551 - 558, mar. 2011.

MDA- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **O encontro da Agricultura Familiar com a Alimentação Escolar**, 2011. Disponível em file:///C:/Users/vivip/Desktop/trabalhos%20enegea%20corrigidos/cartilha_o_encontro_da_af_e_ae_ed_2011.pdf.

PASA, M.C.; SOARES, J.N.; GUARIM-NETO, G. Estudo etnobotânico na comunidade de Conceição-Açu (alto da bacia do rio Aricá Açu, MT, Brasil). **Acta Botânica Brasílica,** v.17, n.19, p.195-207, 2005.

SCHLACHTA, M.H. **O MST e a Questão Ambiental: uma cultura política em movimento** (Dissertação de mestrado). Recuperada de TEDE., 2008. (http://tede.unioeste.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=334)

ZABIHI, H.R.; SAVAGHEBI, K.; KHAVAZI, A.; GANJALI, M.; MIRANSARI, M. Pseudomonas bacteria and phosphorous fertilization, affecting wheat (*Triticum aestivum* L.) yield and Puptake under greenhouse and field conditions. **Acta Phisiologia e Plantarum**, v.33, n.1, p.145-152, jan. 2011.

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

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i9.8583

COMPARAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA E UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA EM DOIS CÓRREGOS DO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ/MS

Comparison between the water quality index with a rapid assessment protocol in two urban streams in the city of Naviraí/MS

Ana Paula Lemke[1,3]
Kellen Natalice Vilhara[2]
Yzel Rondon Súarez[3]

Recebido em 14/08/2018 Aceito em 21/08/2018

Resumo: A qualidade de água está sofrendo decréscimo devido as atividades humanas, principalmente agropecuária e urbanização, nesse contexto surge a necessidade de avaliar a qualidade da água através de ferramentas eficientes e econômicas, dessa forma, este trabalho teve como objetivo estimar o Índice de Qualidade de Água e compará-lo com o Protocolo de Avaliação Rápida de Diversidade de Habitat em dois córregos urbanos. Foram amostrados oito pontos nas microbacias dos córregos Cumandaí e Tarumã, Rio Amambai. O Índice de Qualidade da Água foi realizado através das variáveis oxigênio dissolvido, pH, temperatura, turbidez, DBO, E. coli, sólidos totais dissolvidos, nitrogênio e fósforo total. Foi utilizado o Protocolo de Avaliação Rápida de Diversidade de Habitats. Foi possível verificar que o Índice de Qualidade de Água (IQA) variou entre 46 e 57, e o Protocolo de Avaliação Rápida Variou entre 37 e 72. Os resultados obtidos para o índice de qualidade da água e para o parâmetro de avaliação rápida são estatisticamente equivalentes. No entanto, vale ressaltar que os métodos são complementares, ou seja, devem ser aplicados conjuntamente.

Palavras-chave: Ambientes lóticos. Diversidade de Habitats. Rio Amambai.

Abstract: Water quality is decreasing due to human activities, mainly agriculture and urbanization, in this context the need to evaluate the quality of water through efficient and economical tools, in this way, the objective of this work was to estimate the Quality Index and to compare it with the Rapid Assessment Protocol of Habitat Diversity in two urban streams. Eight points were sampled in the microbasins of the Cumandaí and Tarumã streams, Amambai River. The water quality index was determined by the variables dissolved oxygen, pH, temperature, turbidity, BOD, *E. coli*, total dissolved solids, nitrogen and total phosphorus. The Rapid Assessment Protocol for Habitat Diversity was used. It was possible to verify that the Water Quality Index (IQA) varied between 46 and 57, and the Rapid Assessment Protocol ranged from 37 to 72. The results

[1] Doutora em Recursos Naturais pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Centro de Estudos em Recursos Naturais – E-mail: ana.lemke@gmail.com;
[2]Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul;
[3]Docente da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Centro de Estudos em Recursos Naturais.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

obtained for the water quality index and for the rapid assessment parameter are statistically equivalents. However, it is worth mentioning that the methods are complementary, that is, they must be applied together.

Keywords: Lotic environments. Diversity of Habitats. Amambai River

Introdução

O processo de urbanização acelerada dos últimos anos tem alterado a qualidade da água em corpos hídricos que percorrem áreas urbanas, sendo esse, um dos grandes problemas ambientais da atualidade. Junto aos impactos ambientais gerados pela urbanização, ainda há a intensificação da industrialização e a ampliação de áreas de agropecuária, dessa forma, avaliar a qualidade da água em córregos através de parâmetros físicos e químicos é de suma importância, Morais et al., 2015.

No entanto, a análise de qualidade de água é demorada e cara, para isso surge a necessidade de selecionar parâmetros físico-químicos ou outras ferramentas para uma avaliação rápida e eficiente, nesse contexto, o protocolo de avaliação rápida (PAR) é uma abordagem moderna que permite a aferição de vários parâmetros ambientais de forma econômica, simples e rápida, o que permite ter uma noçao da integridade ambiental de forma rápida e ampla, uma vez que inclui características dos riachos, mas também na paisagem em seu entorno, Souza et al., 2014. Esses instrumentos permitem o conhecimento da qualidade da água, sendo importante para a preservação dos ecossistemas aquáticos e sua biodiversidade e também para uso da população.

Objetivo

Considerando este contexto, este trabalho teve como objetivo estimar o Índice de Qualidade de Água e compará-lo com o Protocolo de Avaliação Rápida de Diversidade de Habitat em dois córregos urbanos, a fim de verificar a congruência e praticidade da utilização de um Protocolo de Avaliação Rápida.

Material e Métodos

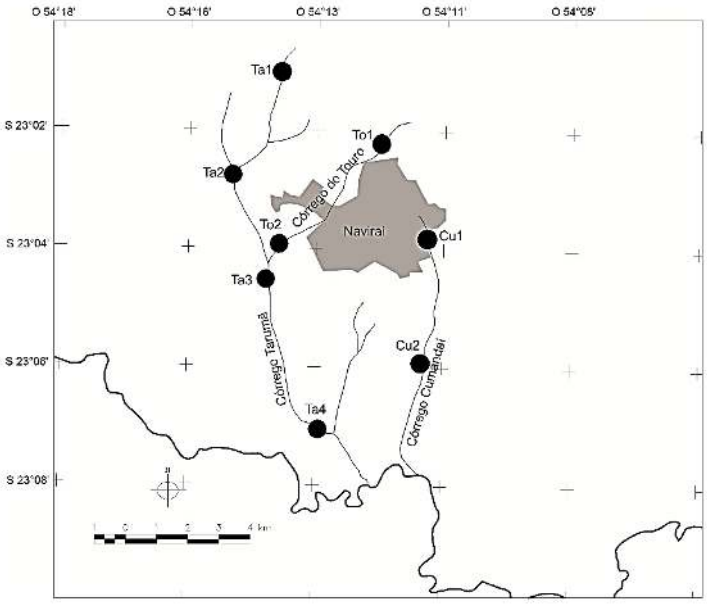
O presente estudo foi realizado nas microbacias dos córregos Cumandaí e Tarumã, bacia do Rio Amambai, Alto Rio Paraná. A coleta foi realizada em novembro de 2014. Foram definidos oito pontos amostrais, sendo dois na microbacia do córrego Cumandaí (CU1 e CU2), quatro no córrego Tarumã (TA1, TA2, TA3 e TA4) e dois no córrego do Touro (TO1 e TO2) (Figura 1). Os pontos foram selecionados de acordo com

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

a posição na bacia hidrográfica, forma de uso do solo no entorno e facilidade de acesso ao ponto amostral por terra.

Em campo foi medida a temperatura da água (ºC), o pH, a concentração de oxigênio dissolvido (mg/L e %), além da turbidez (NTU) com o auxílio de uma sonda multiparâmetro Horiba U53. Para análise de *Escherichia coli* foi utilizada a técnica do número mais provável. A determinação do oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio foram realizadas através do método iodométrido de Winkler. A quantificação de nitrogênio total e fósforo total foram determinados pelos métodos colorimétricos. Os sólidos totais dissolvidos foram analisados através de método gravimétrico.

Figura 1. Localização dos pontos amostrados nas microbacias dos córregos Cumandaí e Tarumã, bacia do rio Amambai, Alto Rio Paraná, em novembro de 2014.



Para determinar o Índice de Qualidade da Água (IQA) foram utilizados os parâmetros propostos pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). O cálculo do IQA é feito por meio do produtório ponderado dos nove parâmetros, de acordo com a seguinte equação[1]:

[1] Onde:
IQA = Índice de Qualidade das Águas. Valor entre 0 e 100;
qi = qualidade do i-ésimo parâmetro. Valor entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise);
wi = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

Desta maneira classificamos em faixas, que variam entre 0 e 100, dividido em cinco classes qualitativas: Excelente (90<IQA<=100), Boa (70<IQA<=89), Médio (50<IQA<=69), Ruim (25<IQA<=49), Péssima (00<IQA<=24).

Foi utilizado o protocolo proposto por Callisto et al. (2002), composto por duas partes que avaliam o sistema através de um conjunto de 22 parâmetros distribuídos em categorias descritivas e pontuadas de 0 a 4 na primeira parte, parâmetros de 1 a 10 avaliam as características do pontos e impactos decorrentes de atividades antrópicas. Enquanto a segunda parte do protocolo é pontuado entre 0 e 5 e corresponde aos parâmetros de 11 a 22, essa parte do protocolo foi adaptada de Hannaford et al. (1997) e busca avaliar as condições de habitat e níveis de conservação dos ambientes. A primeira parte do protocolo corresponde a 40% da pontuação e a segunda parte a 60%.

O valor final do protocolo de avaliação foi obtido a partir do somatório dos valores atribuídos a cada um dos parâmetros. As pontuações refletem o nível de preservação dos trechos de bacias estudados e quando reunidos esses trechos indicam a situação ambiental do trecho. Onde o ambiente é considerado natural (61<PAR<100), alterado (41<PAR<60) ou impactado (0<PAR40).

A fim de verificar a correlação entre o PAR e o IQA foi realizado um teste de correlação de Pearson utilizando a rotina "cor.test" na plataforma R (R Core Team, 2018).

Resultados e Discussão

O Índice de Qualidade de Água (IQA) variou entre 46 e 57, sendo que seis amostras foram enquadradas como qualidade média e duas amostras foram enquadradas como boa. Os pontos enquadrados como IQA bom foram TA1 e TA2.

O valor médio do IQA teve decréscimo dos pontos TA1 para TA4. No córrego Touro também é possível observar o decréscimo na qualidade da água em virtude da

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

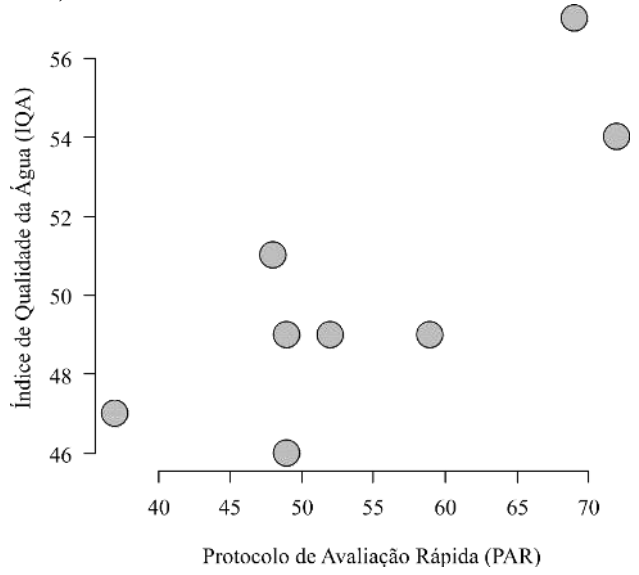
nascente (TO1) estar localizada fora do perímetro urbano de Naviraí, enquanto o ponto TO2 recebe cargas de efluentes domésticos.

O resultado do CU1 diferenciou devido a nascente estar localizada na área urbana de Naviraí. Uma melhora na qualidade da água foi observada no CU2 por conta do distanciamento da área urbana e aumento do volume do corpo hídrico, indicando boa capacidade de autodepuração.

Os resultados do Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) variaram entre 37 e 72. Os pontos TA1 e TA2 representaram as maiores pontuações, com resultado considerado como "Natural". O ponto CU1 foi considerado impactado e os demais foram considerados alterados. Os pontos considerados críticos no PAR foram o tipo de ocupação no entorno, apenas um dos pontos possui vegetação arbórea nas margens.

Observamos que o IQA e o PAR possuem comportamento similar, com correlação positiva e significativa (r=0,82; p=0,01) evidenciando a forte relação entre os parâmetros analisados (Figura 2). Dessa forma, o PAR utilizado é um método simples, de fácil aplicação, que se aplicado de forma correta, pode representar a qualidade ambiental dos recursos hídricos e entorno levando a um diagnóstico adequado do ambiente como um todo. Enquanto o IQA, ainda que possua aplicação mais frequente na literatura e por gestores ambientais, reflete apenas as condições pontuais do corpo hídrico.

Figura 2. Comparação entre os valores obtidos para o Índice de Qualidade da Água e o Protocolo de Avaliação Rápida de Diversidade de Habitats nos córregos Cumandaí e Tarumã, Bacia do Rio Amambai



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401

Conclusões

Os resultados obtidos para o índice de qualidade da água e para o parâmetro de avaliação rápida são estatisticamente equivalentes. No entanto, vale ressaltar que os métodos são complementares, ou seja, devem ser aplicados conjuntamente. Para fins de análise da integridade do ambiente aquático o PAR é eficiente, no entanto para saber sobre possíveis impactos ambientais nos corpos hídricos, se faz necessária a adoção de parâmetros físico-químicos e biológicos.

Referências

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M. & PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.14, n.1, p. 91-98, 2002.

HANNAFORD, M.J; BARBOUR, M.T. & RESH, V.H. Training reduces observer variability in visual-based assessments of stream habitat. **Journal North American Benthoological Society**, v.16, n.4, p. 853-860, 1997.

MORAIS, P.B., MARQUES, O.B., BESSA, G.F., SOUSA, F.M.P., MELO, W.G.P. O uso de Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) para avaliação da integridade ambiental de um trecho urbano do Córrego Sussuapara, Tocantins, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.6, n.2, 2015.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2015. Disponível em <https://www.R-project.org/>. Acesso em 28/05/2018.

SOUZA, A.C., REIS, T.D.F., SÁ, O.R. **Comparação entre o Índice de Qualidade da Água (IQA) com o Protocolo de Avaliação Rápida de habitats no córrego Liso, município de São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais**. Fórum Ambiental Paulista, v.20, n.2, p. 392-409, 2014.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0

2018 | Volume 5 | Nº 09
ISSN: 2358-3401