



DIAGNÓSTICO DE DESAFIOS AMBIENTAIS POR MEIO DE PENSAMENTO SISTÊMICO NA ESCOLA ESTADUAL BEIRA RIO, MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL – TO

¹Danuza Costa Leite
²Jorquiana Ferreira Leite

RESUMO

A crise ambiental por ser complexa demanda não somente medidas técnicas, mas também soluções transformadoras da percepção e da visão dos indivíduos. Por isso o pensamento sistêmico como uma abordagem mais holística pode ser adotado como uma importante ferramenta nesse processo. Logo, o presente trabalho possui a finalidade de diagnosticar os desafios ambientais da Escola Estadual Beira Rio através do pensamento sistêmico. Os dados foram coletados por meio de uma entrevista semiestruturada, e em seguida foram tabulados utilizando o método dos sociogramas e dos círculos de causalidade. Observou-se que um dos desafios ambientais que a escola enfrenta é a falta de coleta seletiva do lixo. Apesar disso, a escola encontrou outras alternativas para reaproveitar pelo menos parte do material reciclável através do evento anual “Desfile de material reciclado”. Através do sociograma, pode-se observar que a escola se relaciona com várias outras organizações públicas e privadas e até com a comunidade local, ou seja, as suas ações poderão impactar de forma negativa ou positiva outros atores sociais. Além disso, o pensamento sistêmico na escola permite observar que as suas ações possuem uma influencia recíproca, que podem ser ao mesmo tempo causa e consequência, isso pode contribuir para a construção de uma postura mais responsável pelos membros da comunidade escolar, favorecendo o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Problemas Ambientais; Sociograma; Círculo de Causalidade; Escola de Tempo Integral.

¹ Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade do Tocantins - UNITINS, Tocantins (Brasil).
E-mail: danuza.dcl@gmail.com

² Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Tocantins - UFT, Tocantins (Brasil).
E-mail: agro.jorquiana@gmail.com



DIAGNOSIS OF ENVIRONMENTAL CHALLENGES THROUGH SYSTEMIC THOUGHT AT THE BEIRA RIO STATE SCHOOL, MUNICIPALITY OF PORTO NACIONAL - TO

ABSTRACT

The environmental crisis is complex and demand not only technical measures, but also transformative solutions of perception and vision of individuals. So systemic thought as a more holistic approach can be adopted as an important tool in this process. Therefore, this study has the purpose of diagnosing the environmental challenges of the State School Beira Rio through systems thinking. Data were collected through a semi-structured interview, and then were tabulated using the method of sociograms and causality circles. It was observed that one of the environmental challenges that the school faces is the lack of selective waste collection. Nevertheless, the

school found other alternatives to recycle at least part of recyclable material through the annual "recycled material challenge". Through sociogram, it can be observed that the school relates to various other public and private organizations and up to with the local community, that is, their actions may impact negatively or positively other social actors. Besides that, systemic thought in school allows to note that action has a reciprocal influence can be both cause and consequence, this may contribute to building more responsible members at school community, favoring sustainable development.

Keywords: Environmental Problems, Sociogram, Causality Circle, School Full Time.

DIAGNÓSTICO DE DESAFÍOS AMBIENTALES POR MEDIO DE PENSAMIENTO SISTÉMICO EN LA ESCUELA ESTADUAL JUNTO RIO, MUNICIPIO DE PUERTO NACIONAL - TO

RESUMEN

La crisis ambiental es compleja, no sólo la demanda de soluciones de transformación de la percepción técnica, sino también, y la visión de las personas. Así que el pensamiento sistémico como un enfoque más integral pueden ser adoptadas como una herramienta importante en este proceso. Por lo tanto, este estudio tiene el propósito de diagnosticar los problemas ambientales de la Escuela Estatal Beira Rio a través de los sistemas de pensamiento. Los datos fueron recolectados a través de una entrevista semiestructurada, y luego fueron tabulados utilizando el método de sociogramas y círculos de causalidad. Se observó que uno de los desafíos ambientales que enfrenta la escuela es la falta de recogida selectiva de residuos. Sin embargo, la escuela encontró otras

alternativas para reciclar al menos parte del material reciclable a través del "desfile de material reciclado" anual. A través de sociograma, se puede observar que la escuela se relaciona con varias otras organizaciones públicas y privadas y para la comunidad local, es decir, sus acciones pueden afectar positiva o negativamente a otros actores sociales. Además, los sistemas de pensamiento en la escuela pueden observar que sus acciones tienen una influencia recíproca, que puede ser tanto causa como consecuencia, esto puede contribuir a la construcción de un miembros más responsables del enfoque comunidad escolar, favoreciendo el desarrollo sostenible.

Palabras-clave: Problemas Ambientales; Sociograma; Círculo Causal; Escuela a Tiempo Completo.



INTRODUÇÃO

O homem tem se relacionado com o meio ambiente desde os primórdios, mesmo que de maneira pouco significativa, pois este sempre necessitou dos recursos naturais para sobreviver. Com o passar do tempo, a exploração dos recursos naturais foi se intensificando cada vez mais, principalmente após a Primeira Revolução Industrial no século XVIII.

A crise ambiental pode ser considerada como um dos problemas mais desafiadores do mundo globalizado de hoje, que por ser complexa demanda não somente medidas técnicas, mas também soluções que permitam uma mudança de percepção e de visão de cada indivíduo para que estes mudem os seus valores, costumes, e atitudes (Guimarães & Tomazello, 2003).

Com isso, a preocupação com a conservação e preservação do meio ambiente tem alcançado cada vez mais notoriedade na sociedade, o que foi observado no relatório da Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente das Nações Unidas, conhecido como “Nosso Futuro em Comum” realizado na década de 80, no qual foi introduzida a definição do termo “desenvolvimento sustentável”, incentivando algumas indústrias a utilizarem Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) mais eficientes (Teixeira, 2006).

No ano de 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro (ECO-92), surgiu a AGENDA 21 considerada por alguns estudiosos como o maior programa de planejamento ambiental, pois se trabalhava a nível global, abrangendo o nível nacional, o regional (estadual), e até o local (ou municipal), com o intuito de elevar a qualidade de vida do ser humano e de possibilitar uma significativa conservação e preservação ambiental (Floriano, 2004).

Para Doniare (1999 como citado em Cagnin, 2000, p. 33), as empresas preocupadas em se comprometer com a questão ambiental devem incluir no seu planejamento estratégico um eficiente sistema de gestão ambiental, como o ISO 14001. É nesse rumo que as empresas nacionais deverão caminhar.

A norma ISO 14001 (Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT], 2004) define o Sistema de Gestão Ambiental como componente importante do sistema de gestão da empresa, essencial para planejar, implantar, executar, manter, e aperfeiçoar a sua política ambiental, que está relacionada com o seu desempenho ambiental.

Vale ressaltar que o SGA também pode ser desenvolvido nas escolas como um instrumento para aperfeiçoamento do desempenho ambiental, pois possibilita uma maior conscientização por parte dos funcionários e uma maior flexibilidade da organização. Além disso, a escola pode se planejar para transmitir esses valores para os alunos e incentivar a participação deles nesse processo, o que seria muito importante para a construção de uma

postura responsável por esses indivíduos que formarão o pensamento crítico da sociedade no futuro (Brito et al., 2012). Para isso, é necessário antes realizar o diagnóstico dos desafios ambientais que a organização enfrenta para que por meio do SGA estes problemas possam ser resolvidos ou minimizados. Isso pode ser realizado através do pensamento sistêmico.

O pensamento sistêmico parte de um princípio em que os sistemas vivos (que podem ser indivíduos ou organizações) são sistemas abertos, diferentemente dos sistemas fechados em estado de equilíbrio térmico descritos pela termodinâmica clássica. Os sistemas abertos podem se alimentar de matéria, energia ou informação, tiradas e desenvolvidas do meio ambiente, ou seja, sofrem influências do ambiente onde estão introduzidos. (Gomes et al., 2014).

A teoria geral dos sistemas é de fundamental importância, discutida desde os tempos remotos, o seu objetivo consistia em estudar os princípios cabíveis aos sistemas das mais variadas áreas, como da física, biologia, sociologia. Ela harmoniza os conceitos da Biologia e do Pensamento sistêmico, refletindo sobre a ideia de que o universo pode ser considerado um grande organismo vivo (Gomes et al., 2014).

Isso pode ser consolidado pelo que Bertalanffy conceitua sobre sistema, como sendo um conjunto de elementos interagindo entre eles. Como visto, pode se relatar que a interação é um dos elementos de fundamental relevância na teoria dos sistemas, portanto nenhuma das partes pode ser observada isoladamente (Vasconcellos, 2010).

Diante disso, os componentes se relacionam em quaisquer que seja a cadeia, constituindo relações em grupo e aumentando os benefícios produzidos pela cadeia. De acordo com (Vasconcellos, 2008, p.199), nota-se que “as relações são o que dá coesão ao sistema todo, conferindo-lhe um caráter de totalidade ou globalidade, uma das características definidoras do sistema”.

O pensamento sistêmico consiste em uma abordagem que permite a observação da realidade através da perspectiva da complexidade, isso porque ela não enfoca somente no indivíduo, mas sim no seu contexto e nas relações com outros atores sociais. Para isso, é exigido do pesquisador uma visão de mundo mais sistêmica, para que este compreenda que normalmente não existe somente um indivíduo responsável por determinado acontecimento, mas que existem outros envolvidos que também podem ter de certa forma influenciado mesmo indiretamente, ou seja, existe uma “co-participação” e “co-responsabilidade” (Dantas, [2016]).

Segundo Gomes, Bolze, Bueno e Crepaldi (2014),

“o primeiro dos critérios fundamentais do Pensamento Sistêmico se refere à mudança das partes para o todo, a partir do entendimento de que as propriedades essenciais são do todo de



forma que nenhuma das partes as possui, pois estas surgem justamente das relações de organização entre as partes para formar o todo. Outro critério diz respeito à capacidade de deslocar a atenção de um lado para o outro entre níveis sistêmicos”.

No pensamento sistêmico, considera-se que a avaliação das partes não explica o todo, pois ele não enfatiza as partes em si e sim as relações que existem entre elas. Isso pode ser observado nas interações que existem nos ecossistemas, em que cada uma das partes não fica isolada, mas se relaciona com as outras. Desse modo, nenhuma parte é mais importante que a outra (Gomes, Bolze, Bueno, Crepaldi, 2014).

Autores afirmam ainda que o pensamento sistêmico pode ser o alicerce para que a sociedade e as organizações se enxerguem de uma forma holística como um sistema vivo, um organismo complexo. Ele é utilizado para coordenar os diversos fenômenos inseridos dentro das estruturas dos sistemas (Júlio, 2011). Essa pode ser uma importante ferramenta para realizar o diagnóstico das deficiências de uma organização, pois com o pensamento sistêmico pode-se perceber as diversas variáveis envolvidas com os problemas, assim torna-se mais fácil a busca por soluções, o planejamento e a execução das medidas mitigadoras ou solucionadoras.

Em uma escola, ele pode ser empregado para identificar os problemas socioambientais existentes. A identificação desses problemas estimula a busca por alternativas para solucioná-los e incentiva a implantação do SGA, pois desperta a consciência ambiental da comunidade escolar.

É nesse contexto que o presente trabalho possui a finalidade de diagnosticar sistematicamente os desafios ambientais por meio de círculos de causalidade e sociogramas na Escola Estadual Beira Rio, escola do campo em regime de tempo integral, localizada na comunidade rural de Luzimangues, no município de Porto Nacional - TO.

REFERENCIAL TEÓRICO

Com as rápidas mudanças da sociedade globalizada atual, o pensamento tem enfrentado vários obstáculos. Sendo assim, o pensamento sistêmico surge como uma eficiente alternativa de lidar com esse cenário.

Segundo Dolci, Bergamaschi e Vargas (2008) a palavra “sistema” vem do termo grego “synhistanai” (colocar junto, sintetizar). Sistema pode ser definido como a união de elementos que interagem de alguma forma ou são interdependentes, que juntos constituem um todo. Esse ponto de vista sistêmico no meio científico tem surgido como oposição às ideias mecanicistas, que se concentravam mais nas partes isoladamente do que no todo.

Foi no século XX que começou a ocorrer essa mudança de uma forma de pensamento mais simples da realidade (pensamento linear) para uma mais holística (pensamento sistêmico). O pensamento sistêmico acolhe várias respostas para uma mesma pergunta, sendo que cada elemento é simultaneamente efeito e causa, por isso é mais recomendado para abordagens que tratam dos diferentes aspectos da vida humana (Coutinho et al., 2009).

Nessa abordagem, o pesquisador – para entender o todo da melhor forma possível – considera o ambiente que rodeia a situação estudada e a dinâmica das mudanças no ambiente. Ele elabora um objetivo, estuda quais os desafios que podem comprometer a operação e as possíveis soluções para os problemas, o que acontece, o que pode melhorá-lo, entre outros (Coutinho et al., 2009). Para isso, ele pode usar de várias ferramentas e metodologias para poder representar a visão sistêmica de determinada situação, como os sociogramas e diagramas de círculos de causalidade.

Os sociogramas consistem em reproduções gráficas das relações existentes entre indivíduos ou grupos. Esse método é muito importante nas ciências sociais, porque como o padrão do universo social é invisível, os gráficos podem torná-lo visível. Além disso, essa técnica também permite explorar e analisar como está estruturada uma comunidade (Vaz, 2009).

O autor Senge (1990) defende a ideia de que o ser humano vê aquilo que ele está preparado para ver, e isso está estreitamente relacionado com a linguagem, se ele utiliza uma linguagem linear (como é o caso da linguagem ocidental) a sua percepção provavelmente também será linear, o que prejudica uma compreensão mais profunda das relações de um sistema complexo. Sendo assim, no pensamento sistêmico a representação dessas relações é feita através de círculos, que são conhecidos como círculos de causalidade. Os círculos de causalidade são constituídos por variáveis que ao mesmo tempo são causa e efeito, o que é denominado de processo de *feedback*.

Vale ressaltar que o pensamento sistêmico também é muito importante para as organizações, pois ele permite a visualização dos elementos não apenas isoladamente, mas como partes integrantes que compõem o todo (Coutinho et al., 2009). E as partes interacionam entre si (Silva, 2012).

E isso, pode ser observado em uma empresa que caminha com esse pensamento, onde sua estrutura é baseada não somente na individualidade e na hierarquia, mas nas relações de acordos recíprocos entre os funcionários. Esse sistema tem sua metodologia baseada em uma constante interação entre as pessoas, departamentos e equipes de uma empresa.

O desenvolvimento organizacional com base no Pensamento Sistêmico auxilia questões como o aumento do desempenho das organizações frente às



mudanças sustentáveis e a gestão da mudança (AUGL, 2012). As empresas líderes deste século são caracterizadas pela maior distribuição do poder decisório, pela liderança de indivíduos em todos os níveis e pelo desenvolvimento do pensamento sistêmico como forma de incrementar o pensamento reducionista tradicional.

Nessa abordagem, entende-se também que um problema que uma organização enfrenta, atinge também direta e indiretamente outros atores sociais envolvidos com ela, como se fosse uma rede de interações, por isso que o pensamento sistêmico facilita a compreensão dos fenômenos sociais.

É importante ressaltar que o pensamento sistêmico demonstra ser importante não somente para as empresas, escolas, faculdades públicas ou privadas; mas também para estudar o meio ambiente, tanto no que diz respeito aos elementos naturais (como a troca simbiótica que acontecem entre as plantas, solos e animais), como para os elementos sociais (como as relações de interdependência entre os indivíduos).

E, sendo o meio ambiente rico em diversidade, por isso apresenta alto grau de complexidade, essa nova abordagem se mostra muito necessária para analisar e estudar os elementos que o compõem o seu funcionamento, entre outros fatores, pois são empregados métodos e técnicas holísticas e interdisciplinares (Casteluber, 2006).

Essas interações também podem ser observadas em uma organização como uma escola, no qual as informações transmitidas dos professores aos estudantes são repassadas de forma indireta ao público exterior, por meio das relações que os estudantes desenvolvem com outros atores sociais.

Em uma escola rural, geralmente são lecionadas disciplinas voltadas para a área rural. Sendo assim, os alunos (que em sua maioria residem em propriedades rurais) aprendem as novas técnicas agrícolas na escola e a executam nas suas propriedades, juntamente com os seus pais. Assim, percebe-se que ações de uma escola podem afetar de alguma forma a comunidade local onde ela está inserida e proporcionar transformações. Por esse motivo, nota-se a importância de utilizar o pensamento sistêmico para estudar esses fenômenos sociais de uma forma holística, que realmente permita que eles sejam compreendidos na sua totalidade.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Colégio de Tempo Integral Beira Rio, situado no distrito de Luzimangues (possui uma área de 950,96 hectares) do município de Porto Nacional, no estado do Tocantins, a menos de 10 km de Palmas, que possui as seguintes coordenadas: 10°10'24"S e 48°27'23"W. O distrito de Luzimangues compreende toda a área do município de Porto Nacional que se encontra ao norte do Ribeirão

dos Mangues. As rodovias que dão acesso ao distrito são a TO-080 e a TO-348.

Para o desenvolvimento do trabalho, foi realizado inicialmente o levantamento bibliográfico e em seguida a caracterização da área de estudo. Logo após, realizou-se uma visita técnica, pelo qual foram coletadas informações da escola, tal como o seu funcionamento, os seus desafios ambientais, os seus parceiros, entre outros. Esses dados foram coletados por meio de uma entrevista semiestruturada com o professor que é o responsável pela horta e ministra as disciplinas: Sistema de Cultivo e Produção rural familiar. A entrevista possibilitou conhecer as particularidades da área de estudo e do público alvo. Além disso, também foram realizados registros fotográficos.

Segundo Boni e Quaresma (2005) a entrevista semiestruturada contém perguntas abertas e fechadas, porém esse é um roteiro flexível, isto é, o entrevistador possui a liberdade de acrescentar perguntas no momento da entrevista. Isso foi realizado ao longo do diálogo (entrevista) com a diretora da unidade escolar, que complementou informações com o objetivo de esclarecer pontos pouco entendidos, possibilitando atingir os objetivos com os questionamentos propostos.

O método de análise de pesquisa utilizado nesse trabalho foi à pesquisa qualitativa que se preocupa, uma realidade que não pode ser quantificada. Ou seja, ela trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. Esse tipo de pesquisa não se limita a valores numéricos, mas sim no aprofundamento real dos fatos estudados (MINAYO, 2001).

Neves (1996) também afirma que a pesquisa qualitativa é um conjunto de técnicas interpretativas (entrevista não estruturada, entrevista semiestruturada) que possuem o objetivo de descobrir e reunir um universo de informações.

Em seguida, as informações coletadas foram tabuladas através do sociogramas e dos diagramas de circularidade.

Os sociogramas podem servir para fornecer uma visão resumida dos grupos, representar o grau da conexão existente entre os membros da comunidade (revelando a posição que cada indivíduo ocupa), e o envolvimento entre duas sociedades de ordem similar (Vaz, 2009).

O “círculo de causalidade” é um tipo de abordagem sistêmica, na qual é representado graficamente um círculo fechado com variáveis inter-relacionadas, sendo que cada uma é o efeito da variável anterior e a causa da variável posterior, até que ocorra a retroalimentação que interliga com a primeira variável, assim é formado um arranjo circular (Nardelli & Griffith, 1999). Os elementos são representados por frases breves que são interligadas por meio conexões com outras variáveis. No centro de cada círculo, a letra R representa reforço e B significa balanceamento. E a letra “m” representa que a



conexão está no sentido da influência original e “o” quer dizer que o sentido é oposto da influência original (Nardelli; Griffith, 1999). É importante afirmar que qualquer sistema pode ser desenhado como um diagrama criado com círculos de causalidade (Nardelli & Griffith, 1999).

RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISE

Luzimangues é um distrito pertencente ao município de Porto Nacional. Apesar disso, a maioria dos moradores utiliza a rede de serviços da capital Palmas, pois Porto Nacional fica mais distante (mais de 60 km), enquanto Palmas encontra-se a menos de 10 km. Essa localidade nos últimos anos vem passando por um rápido crescimento rural/urbano. No ano 2000, o reassentamento Luzimangues recebeu 83 famílias atingidas pela construção da UHE Luis Eduardo Magalhães. As famílias remanejadas para essa comunidade são os antigos moradores das fazendas Ribeirão do Maia, Sapezal, Brejinho da Vila da Balsa e Mutuca e dos loteamentos Maria da Balsa e Vila Luzimangues, localizados anteriormente às margens do rio Tocantins (Pinto, 2014).

No total, o reassentamento possui uma área de 950,96 hectares, que fica localizado às margens da TO-080, km 12. Antes da construção de Luzimangues, essa área era uma propriedade que desenvolvia a pecuária como atividade principal. O Colégio de Tempo Integral Beira Rio situado nesse distrito possui aproximadamente 2.000 m². O ambiente escolar possui refeitório e oferece três refeições diárias a todos os alunos. Além disso, contém um pátio, uma quadra escolar, vinte e uma salas de aulas e uma horta.

A matriz curricular da escola também oferece duas disciplinas adaptadas ao meio rural, os alunos têm aulas das disciplinas de “Produção rural familiar” e “Sistema de cultivo”. Além disso, a escola possui uma horta que foi plantada e é mantida pelos alunos do 6º ao 9º ano, sobre a orientação do professor que acompanha o manejo. Esse acompanhamento é realizado uma vez na semana através da disciplina Sistema de cultivo.

São realizadas ainda atividades de campo participativas com os estudantes, como palestras juntamente com a comunidade, plantio de árvores, visitas em feiras agropecuárias, com o foco voltado para a melhoria da comunidade e região.

A seguir podem-se observar alguns registros fotográficos realizados:



FIGURA 01 – Horta da Escola Estadual Beira Rio.

Em relação ao lixo, a escola não faz a separação e não há coleta seletiva de lixo. Vale ressaltar que o recolhimento é realizado pela prefeitura do município de Porto Nacional. Como solução imediata para esse problema, o professor entrevistado sugeriu a realização da compostagem. Já existe um projeto na escola que contempla a compostagem, porém este foi realizado no ano de 2014, mas não foi executado no ano de 2015. Segundo o entrevistado, o que está impedindo a sua realização é a falta de estrutura.

Outra solução imediata encontrada foi o reaproveitamento do material reciclável no evento “Desfile de material reciclado”, no qual foram confeccionados vestuários com esses materiais que foram reaproveitados ao invés de serem descartados no lixo. Pretende-se realizar essa atividade todos os anos. No entanto, essa ação não resolveria o problema do lixo a longo prazo, pois esse evento ocorre uma vez por ano.



Por outro lado, a solução mais duradoura seria a realização da coleta seletiva do lixo, na qual o lixo reciclável poderia ser encaminhado para a reciclagem.

Além disso, pode-se propor atividades de sensibilização da comunidade escolar para que os sujeitos sejam conscientizados em relação a repensar e diminuir o consumismo desnecessário, o que vai reduzir a quantidade de lixo gerado e os impactos que

ele causa ao meio ambiente. Essa conscientização ambiental pode ser repassada da comunidade escolar para a comunidade local, através dos estudantes para os seus familiares, o que vai ajudar a disseminação de novos hábitos mais sustentáveis de consumo.

A figura 02 apresenta o círculo de causalidade da Escola Estadual Beira Rio:

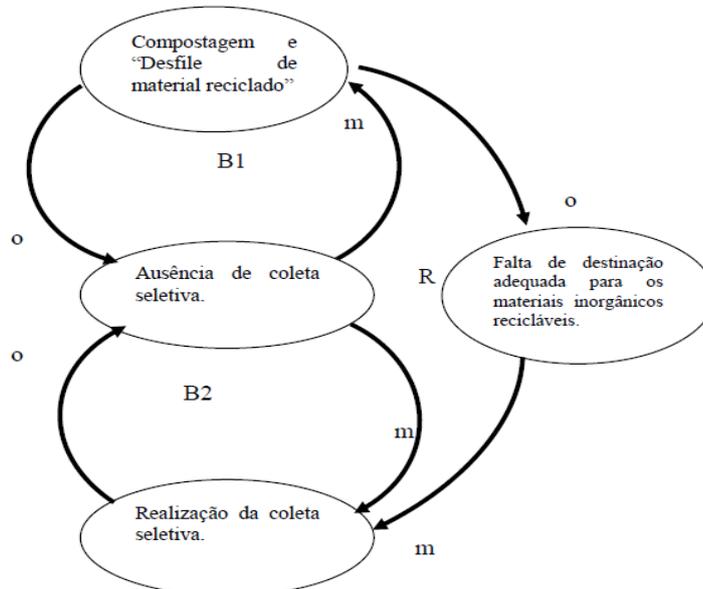


FIGURA 02 – Círculo de causalidade para o problema de ausência de coleta seletiva na Escola Estadual Beira Rio.

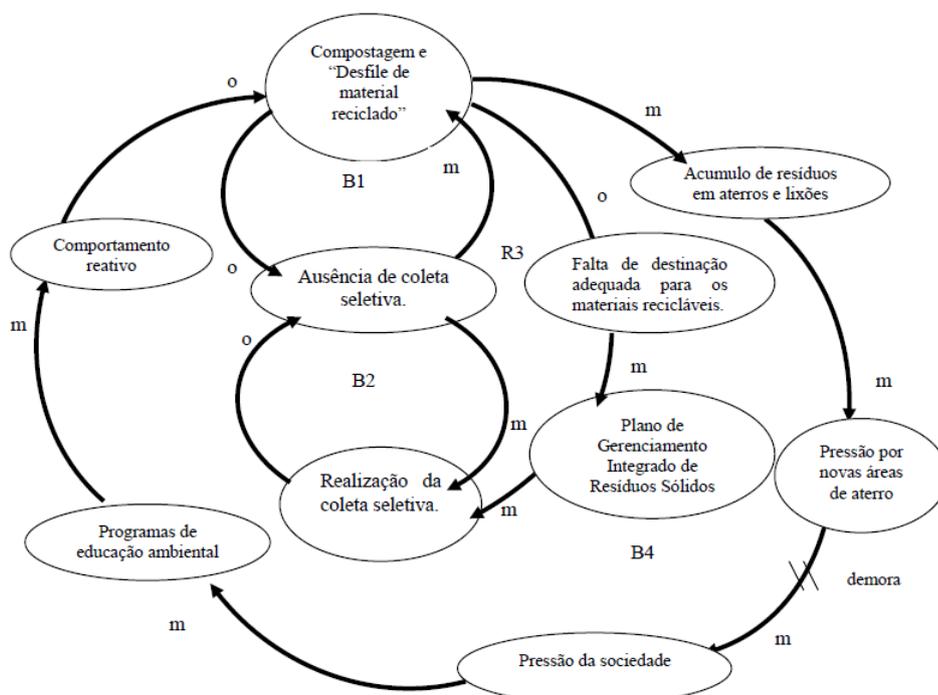


FIGURA 03 – Círculo de causalidade para o problema de ausência de coleta seletiva na Escola Estadual Beira Rio.

A coleta seletiva do lixo é uma alternativa muito importante, pois os materiais recicláveis são separados logo na fonte (casas, escolas, empresas),

assim os resíduos coletados ficam mais limpos, o que contribui e possibilita a realização da reciclagem. Isso porque cada resíduo possui um processo de reciclagem



diferente, assim o lixo misturado torna a reciclagem mais cara ou até impossível (Ervolino & Silva, 2008).

Com a Coleta Seletiva, os resíduos ao invés de serem descartados nos aterros sanitários ou lixões (podendo com isso poluir o solo, o lençol freático e o ar), são destinados para a reciclagem. Sendo assim, a vida útil dos aterros sanitários é prolongada e os impactos do lixo no meio ambiente são reduzidos de forma significativa.

Outro benefício trazido pela reciclagem é diminuição da extração de matérias-primas da natureza, já que os resíduos são transformados em novos produtos, o que também gera lucro social com a criação de mais empregos (principalmente em cooperativas de catadores e indústrias de reciclagem) e renda.

Pode-se acrescentar que a coleta seletiva e a reciclagem podem ser consideradas como parte de um processo de modificação da percepção ambiental da sociedade. A implantação da coleta seletiva na escola pode despertar uma maior preocupação pelos membros da comunidade escolar com o lixo gerado. Os professores podem aproveitar essa oportunidade para ensinar sobre a importância de descartar o lixo de uma forma adequada, para posterior separação do lixo pelas cooperativas de catadores e reciclagem pelas indústrias, e demonstrar todas as vantagens diretas e indiretas que essa simples ação causaria no meio ambiente.

E esse é um dos objetivos da educação ambiental: permitir o desenvolvimento de um processo de modificações sociais e culturais em

relação à forma como o homem percebe e se relaciona com o meio ambiente. O seu intuito é instigar o indivíduo a refletir sobre as suas ações atuais, repensá-las e modificá-las de forma a contribuir com a questão ambiental e com o desenvolvimento sustentável (Dias & Filho, 2010).

Vale ressaltar que a coleta seletiva na escola provavelmente será resultado da implantação da coleta seletiva na comunidade local. Nesse momento, seria importante que o poder público realizasse campanhas educativas como o objetivo de sensibilizar a comunidade para fazer a sua parte na coleta seletiva do lixo. Isso trará muitos benefícios ambientais e sociais e ainda provocará mudanças nos hábitos dos indivíduos, o que irá contribuir com o processo de conscientizar a sociedade para essas questões, o que é desencadeado pela educação ambiental. Assim, a comunidade irá se despertando para a responsabilidade que ela possui com o meio ambiente.

Durante a entrevista também foi destacado que não há desperdício de alimentos, porque os restos de comida que sobram da merenda escolar são destinados para a criação de porcos dos produtores rurais da comunidade.

Pode-se perceber a Escola de Tempo Integral Beira Rio como um sistema aberto, pois há interação entre os alunos, professores, pais de alunos, órgãos públicos e privados, governo municipal e estadual, entre outros (o que pode ser visualizado no sociograma a seguir).

Abaixo está representado o sociograma da Escola Estadual Beira Rio (figura 04):

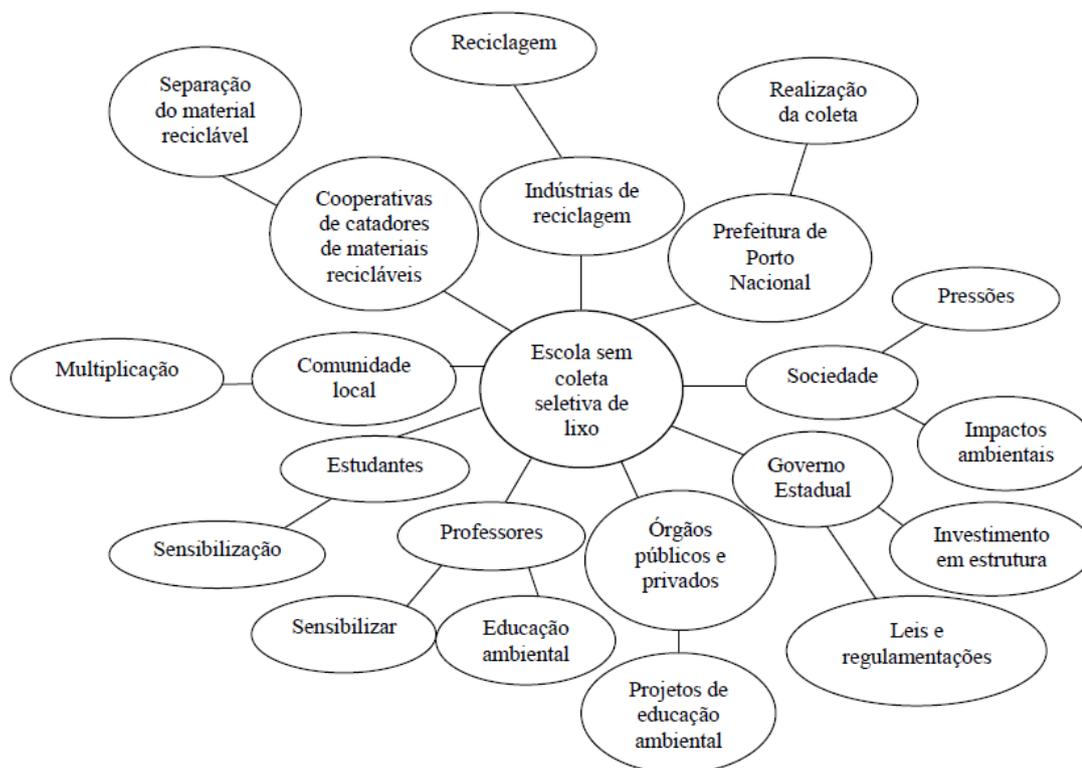


FIGURA 04 - Sociograma do problema “Escola sem coleta seletiva de lixo”.



Diagnóstico de desafios ambientais por meio de pensamento sistêmico na Escola Estadual Beira Rio, município de Porto Nacional – TO.

Os órgãos públicos apresentados no sociograma acima são: SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), ADAPEC (Agência de Defesa Agropecuária do Tocantins), NATURATINS (Instituto de Natureza do Tocantins) e Polícia militar. Já o órgão privado trata-se da Investco

(empreendedora responsável pela construção e operação da UHE de Lajeado de 1997 até 2032).

As relações existentes entre os atores sociais apresentados no sociograma acima e o problema da escola sem coleta seletiva de lixo estão apresentadas no quadro 01.

Quadro 01 – Atores sociais e as relações que envolvem os atores sociais e a escola.

Atores sociais	Relações entre os atores sociais e a escola
Prefeitura	A prefeitura é responsável por disponibilizar o serviço de coleta seletiva de lixo. De acordo com artigo 36 da lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, compete ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (se houver no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, o sistema de coleta seletiva): estabelecer sistema de coleta seletiva; implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos; entre outros (Lei nº 12.305, 2010).
Sociedade	Pode exercer pressões para a realização da coleta seletiva, devido aos impactos ambientais causados pelo recolhimento dos resíduos misturados, destinados aos aterros sanitários ou lixões, diminuindo a vida útil dos aterros. Outra desvantagem é a produção do chorume que contém metais pesados e pode contaminar os solos, o lençol freático e o ar.
Governo Estadual	É responsável pelos investimentos em infraestrutura, e pelas Leis e regulamentações.
Comunidade local	Forte aliado da unidade escolar (UE), pois são desenvolvidas atividades extracurriculares por meio de parcerias com os produtores rurais da comunidade local. Os professores levam os alunos para conhecer propriedades rurais e interagem com diferentes práticas agrícolas. Os produtores rurais (que em muitos casos são os pais dos alunos) também doam mudas e fornecem alimentos provenientes da agricultura familiar para a merenda escolar.
Educador	Possui o poder de desenvolver em seus alunos, novos hábitos e atitudes que promovam a conservação ambiental e o respeito à natureza, transformando-os em cidadãos conscientes e comprometidos.
Estudantes	Ao implementar a coleta seletiva na UE, os professores deverão conscientizar os discentes sobre a importância da coleta seletiva e do descarte de cada tipo de lixo na sua lixeira específica, para que ocorra a colaboração de todos nesse processo. Sendo assim, essa consciência que será gerada, poderá afetar também a comunidade local através da transmissão desses conhecimentos dos estudantes para os seus pais, motivando a reflexão crítica deles, gerando novos conceitos e valores sobre a natureza, contribuindo para a preservação do meio ambiente.
SENAR	O SENAR através do Pronatec do Campo oferece aulas sobre fruticultura, horticultura, sistema de irrigação, e desenvolvem atividades práticas com os alunos.



ADAPEC	A ADAPEC (Agência de Defesa Agropecuária do Tocantins) juntamente com a escola estão desenvolvendo uma cartilha sobre pragas e doenças no sistema de criação e horticultura, que será distribuída para todas as séries.
NATURATINS	Contribui com a escola doando mudas e transmitindo informações importantes para o manejo da horta. E, como o Naturatins realiza o Fórum do Lixo e Cidadania (FELC), dando suporte; promovendo integração dos segmentos da sociedade; fomentando a coleta seletiva; e colaborando com os catadores de materiais recicláveis; considera-se que este órgão pode ser um forte aliado para a resolução da ausência de coleta seletiva na unidade escolar.
Polícia Militar	A polícia militar possui uma base ao lado da escola. Com isso, fazem visitas periódicas e estão envolvidos com o "Projeto Proerd", no qual é trabalhado com os discentes a prevenção do uso de drogas, bem como palestras de conscientização da proteção individual, entre outros.
Investco (empreendedora responsável pela construção e operação da UHE de Lajeado de 1997 até 2032)	Tem a responsabilidade de compensar os danos causados pelo remanejamento das famílias atingidas pela construção da UHE de Lajeado, desenvolve algumas ações na unidade escolar. Com isso, a empresa já promoveu palestras sobre energia, distribuiu materiais, e até levou cinema e teatro para os estudantes.
Cooperativas de catadores de materiais recicláveis	Separa os diferentes tipos de materiais recicláveis provenientes da coleta seletiva.
Indústrias de reciclagem	Utiliza o material reciclável para fabricar um novo produto que pode ter as mesmas características do produto anterior ou não

Com isso, nota-se que o problema identificado não afeta somente a escola, mas também a sociedade, através dos impactos ambientais; os estudantes por meio da sensibilização; as Cooperativas de catadores de materiais recicláveis e as Indústrias de reciclagem que irão se beneficiar com a coleta seletiva; a comunidade local com a multiplicação. Já a prefeitura, o Governo Estadual e os órgãos estaduais são as partes interessadas que irão influenciar as decisões da unidade escolar.

A questão social desse problema que foi diagnosticado tem que ser considerada e está muito relacionada com a questão ambiental, pois segundo Reigota (2004), o meio ambiente trata-se de um lugar onde

os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído.

Rodrigues e Souza (2012) afirmam que as alterações do meio ambiente resultante do desenvolvimento social e econômico, têm gerado problemas ambientais que acabam afetando

negativamente a qualidade de vida do homem e até ameaçado a futura sobrevivência da vida no planeta.

A falta da coleta seletiva do lixo pode afetar futuramente a qualidade de vida da sociedade com o problema da contaminação dos solos, lençol freático, ar, rios, causada pelo acúmulo de resíduos misturados nos lixões. Em relação aos aterros sanitários, o acúmulo do lixo pode exigir a abertura de novas áreas de aterro, o que vai trazer impactos ambientais, tanto para flora como para a fauna do local do novo aterro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É nesse contexto que se observa a importância do pensamento sistêmico na escola, uma vez que esta abordagem permite observar todas as relações de interdependências que fazem parte de um processo, o que pode ser utilizado para diagnosticar os problemas que a escola enfrenta. Essa nova forma de pensar é muito necessária também para compreender que cada ação gera um impacto que pode ser positivo ou negativo ao meio ambiente. Esse desapego às ideias mecanicistas é essencial para alcançar o desenvolvimento sustentável.



Vale ressaltar que as soluções imediatas que foram tomadas: o reaproveitamento dos restos de alimentos na criação de porcos, o “Desfile de material reciclado”, e a compostagem são alternativas importantes que devem ser continuadas e que demonstram a preocupação dos membros da comunidade escolar com a questão ambiental. Assim, a implantação de um SGA nessa escola não seria um processo complicado, pois estas medidas já seriam incluídas. E o que também contribuiria muito para a adoção desse processo seria a realização da coleta seletiva, e como essa solução é uma responsabilidade mais do poder público, esse trabalho tem o intuito também de incentivar e destacar a importância da realização dessa política pública para que no futuro o poder público possa implementá-la.

É válido acrescentar também que para o processo de implantação do Sistema de Gestão Ambiental, é necessário que todos os envolvidos, desde gerentes, funcionários, até colaboradores, entendam, apliquem e incorporem em suas atitudes as mudanças exigidas.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2004). *Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso*. Recuperado em 19 de julho, 2016, de http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/nbr-iso-14001-2004_70357.pdf.
- Adizes, I. (1998). *Os ciclos de vida das organizações: como e por que as empresas crescem e morrem e o que fazer a respeito* (2a ed.). São Paulo: Pioneira.
- Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 03 ago. 2010b. Recuperado em 21 de maio, 2015 de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm#art54.
- Boni, V., & Quaresma, S. J. (janeiro-julho, 2005). *Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais*. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, 2 (1), p. 68-80.
- Brito, J. A. de L., Ferreira, I. de L., Paiva, P. P. de, Costa, W., Lucena, S. C. B., & Simões, N. do N. (2012). *Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) Aplicados na Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria das Chagas Em Patos – PB*. *Anais do Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação*, Palmas, TO, Brasil, 7.
- Cagnin, C. H. (2000). *Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, p. 33.
- Casteluber, D. L. (2006). *A Degradação Ambiental de Viçosa-MG e o Pensamento Sistêmico. Estudo de Caso: Bairro Centro*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
- Coutinho, A., Ruelo, H., Ramoniele, J., Jean, K., Tatiane, M., Antonio, M., & Roque, P. (2009). *A visão sistêmica das organizações no século XXI*. [S.l.]: Centro de Ensino Superior do Amapá,
- Dantas, P. L. (2016). *Pensamento Sistêmico*. Recuperado em 14 de julho, 2016, de <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/psicologia/pensamento-sistemico.htm>.
- Dolci, P. C., Bergamaschi, E. A., & Vargas, L. M. (2008). *Um Mapa Conceitual sobre Pensamento Sistêmico: seus Conceitos e Autores*. *Anais do Simpósio de Gestão e Inovação Tecnológica*, Brasília, DF, Brasil, 25.
- Floriano, E. P. (2004). *Planejamento Ambiental*. *Caderno Didático*, (6). Gomes, L. B., Bolze, S. D. A., Bueno, R. K., & Crepaldi, M. A. *As Origens do Pensamento Sistêmico: Das Partes para o Todo*. *Pensando Famílias*, 18(2), dez. 2014, (3-16).
- Gomes, L. B., Bolze, S. D. A., Bueno, R. K., & Crepaldi, M. A. (dezembro de 2014). *As Origens do Pensamento Sistêmico: Das Partes para o Todo*. *Pensando Famílias*, 18(2), (3-16).
- Guimarães, S. S. M., & Tomazello, M. G. C. (2003). *A formação universitária para o ambiente: educação para a sustentabilidade*. *Ambiente e Educação*, 55-71.
- Júlio, P. (2011). *O pensamento sistêmico nas organizações*. Recuperado em 24 de novembro, 2016, de <http://gestaoverdeunifor.blogspot.com.br/2011/09/o-pensamento-sistemico-nas-organizacaoes.html>.
- Minayo, M. C. de S. (2001). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes.
- Nardelli, A. M. B., & Griffith, J. J. (1999). *Abordagem sistêmica para diagnóstico de desafios ambientais*. São Paulo: Universidade Federal de Viçosa.
- Neves, J. L. (1996). *Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades*. *Cadernos de pesquisa em administração*, v. 1, n. 3, São Paulo.



Diagnóstico de desafios ambientais por meio de pensamento sistêmico na Escola Estadual Beira Rio, município de Porto Nacional – TO.

Pinto, L. M. C. (janeiro, 2014). Luzimangues: uma “nova cidade” na periferia de palmas? *Arquitextos*, (14).

Senge, P. M. (1990). *A quinta disciplina* (8a ed.). São Paulo: Best Seller.

Silva, S. O. (2012). *Gestão por processos: uma revisão sistemática*. Anais do Congresso Brasileiro de Sistemas, Poços de Caldas, MG, Brasil, 8.

Teixeira, J. P. B. (2006). Implementação de um sistema de gestão ambiental à luz da produção limpa:

o caso da HJ Bahia. Salvador: Universidade Federal da Bahia.

Vasconcellos, M. J. E. de. (2008). *Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência*. 7. ed. São Paulo: Papirus.

Vasconcellos, M. J. E. de. (2010). *Pensamento sistêmico: O novo paradigma da ciência*. 9 ed. Campinas: Papirus.

Vaz, G. J. (2009). A construção dos sociogramas e a teoria dos grafos. *Revista brasileira de psicodrama*, 17(2), São Paulo.