

DESAFIOS E POTENCIALIDADES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PMVA: UMA ABORDAGEM POR REDES SOCIAIS**CHALLENGES AND POTENTIAL OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE PMVA: A SOCIAL NETWORK APPROACH****DESAFÍOS Y POTENCIALIDADES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PMVA: UN ENFOQUE DE REDES SOCIALES**

10.56238/revgeov17n2-093

Thábata Biazuz Veronese

Doutoranda em Agronegócio e Desenvolvimento

Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Engenharia - Tupã

E-mail: thabata.biazuz-veronese@unesp.brOrcid: <https://orcid.org/0009-0009-7574-9108>Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5068117490442247>**Mario Mollo Neto**

Doutor em Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade de Estadual de Campinas, Universidade Estadual Paulista (UNESP),

Faculdade de Ciências e Engenharia - Tupã, Departamento de Engenharia de Biossistemas

E-mail: mario.mollo@unesp.brOrcid: <https://orcid.org/0000-0002-8341-4190>Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6037463340047597>**RESUMO**

O crescimento populacional e o avanço da civilização intensificam a pressão sobre os recursos naturais, exigindo políticas públicas que assegurem condições de sobrevivência fundamentadas na solidariedade intergeracional. Nesse cenário, a educação ambiental emerge como instrumento essencial para a implementação de políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável. O Programa Município Verde-Azul (PMVA) configura-se como mediador entre os municípios paulistas e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, promovendo ações que visam à melhoria da qualidade de vida e à sustentabilidade local e regional. A presente proposta analisa a troca de informações em educação ambiental por meio da Análise de Redes Sociais (ARS), utilizando os softwares Netdraw® e Ucinet® para mapear interações entre municípios participantes do PMVA. A metodologia adotada, de caráter exploratório e descritivo, considera índices e benefícios associados ao programa, relacionando-os aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Os resultados indicam que a aplicação da ARS no setor de educação ambiental possibilita compreender fluxos de informação e verificar o atendimento aos critérios do programa. Além disso, permite a criação de indicadores estruturais capazes de auxiliar municípios na ampliação de suas pontuações, bem como no fortalecimento da capacidade de planejar, executar e avaliar ações educativas de forma contínua e integrada, envolvendo escolas, comunidade e gestão pública. A análise gráfica das redes evidencia significativa disparidade entre municípios mais bem avaliados e aqueles com desempenho inferior, revelando desafios na equidade da implementação das políticas ambientais. Embora o PMVA represente uma política pública relevante para fomentar a



participação municipal em prol do desenvolvimento sustentável, os resultados demonstram que ainda há avanços necessários para alcançar plenamente os objetivos propostos.

Palavras-chave: Análise de Redes Sociais. ARS. Informações. Educação Ambiental. Programa Município Verde-Azul.

ABSTRACT

Population growth and the advancement of civilization intensify pressure on natural resources, demanding public policies that ensure survival conditions grounded in intergenerational solidarity. In this scenario, environmental education emerges as an essential instrument for the implementation of policies aimed at sustainable development. The Green-Blue Municipality Program (PMVA) acts as a mediator between the municipalities of São Paulo and the State Secretariat for the Environment, promoting actions aimed at improving the quality of life and local and regional sustainability. This proposal analyzes the exchange of information in environmental education through Social Network Analysis (SNA), using the Netdraw® and Ucinet® software to map interactions between municipalities participating in the PMVA. The methodology adopted, of an exploratory and descriptive nature, considers indices and benefits associated with the program, relating them to the UN Sustainable Development Goals (SDGs). The results indicate that the application of SNA in the environmental education sector makes it possible to understand information flows and verify compliance with the program's criteria. Furthermore, it allows the creation of structural indicators capable of assisting municipalities in increasing their scores, as well as strengthening their capacity to plan, execute, and evaluate educational actions in a continuous and integrated manner, involving schools, the community, and public management. The graphical analysis of the networks reveals a significant disparity between the best-evaluated municipalities and those with lower performance, highlighting challenges in the equity of the implementation of environmental policies. Although the PMVA (Green-Blue Municipality Program) represents a relevant public policy for fostering municipal participation in favor of sustainable development, the results demonstrate that there are still necessary advances to fully achieve the proposed objectives.

Keywords: Social Network Analysis. SNA. Information. Environmental Education. Green-Blue Municipality Program.

RESUMEN

El crecimiento poblacional y el avance de la civilización intensifican la presión sobre los recursos naturales, lo que exige políticas públicas que garanticen condiciones de supervivencia basadas en la solidaridad intergeneracional. En este escenario, la educación ambiental emerge como un instrumento esencial para la implementación de políticas orientadas al desarrollo sostenible. El Programa Municipio Verde-Azul (PMVA) actúa como mediador entre los municipios de São Paulo y la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, promoviendo acciones destinadas a mejorar la calidad de vida y la sostenibilidad local y regional. Esta propuesta analiza el intercambio de información en educación ambiental mediante el Análisis de Redes Sociales (ARS), utilizando los software Netdraw® y Ucinet® para mapear las interacciones entre los municipios participantes en el PMVA. La metodología adoptada, de carácter exploratorio y descriptivo, considera los índices y beneficios asociados al programa, relacionándolos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU. Los resultados indican que la aplicación del ARS en el sector de la educación ambiental permite comprender los flujos de información y verificar el cumplimiento de los criterios del programa. Además, permite la creación de indicadores estructurales capaces de ayudar a los municipios a mejorar sus puntuaciones, así como a fortalecer su capacidad para planificar, ejecutar y evaluar acciones educativas de forma continua e integrada, involucrando a las escuelas, la comunidad y la gestión pública. El análisis gráfico de las redes revela una disparidad significativa entre los municipios mejor evaluados y aquellos con menor desempeño, lo que pone de relieve los desafíos en la equidad de la implementación de las políticas ambientales. Si bien el PMVA (Programa Municipio Verde-Azul) representa una política pública relevante para fomentar la participación municipal en favor del



desarrollo sostenible, los resultados demuestran que aún se requieren avances para alcanzar plenamente los objetivos propuestos.

Palabras clave: Análisis de Redes Sociales. SNA. Información. Educación Ambiental. Programa Municipio Verde-Azul.



1 INTRODUÇÃO

O tema de uso sustentável do meio ambiente demanda atenção urgente porque se trata de uma necessidade para a preservação da vida, pois “(...) a garantia da sobrevivência, atual e futura, expressa-se pela sustentabilidade – a qual é almejada e é o objetivo a ser atingido” (SILVA, 2012, p. 36).

Diante do avanço da civilização e o aumento da população, o estilo de vida que utiliza os recursos naturais para a satisfação das necessidades e interesses das pessoas exige a análise de políticas públicas para que as populações presentes e futuras possam ter condições de sobrevivência, com fundamento no princípio da solidariedade intergeracional. Nesse contexto, para a solução dos problemas relativos ao cenário socioambiental, é essencial a educação ambiental como instrumento promotor de implementação de políticas públicas promotoras do desenvolvimento sustentável (SOUSA et al., 2024).

Considerando o contexto da globalização, parece bastante tentador estabelecer um binômio global-local e atravessar as escalas intermediárias abrangendo os Estados nacionais. No entanto, as relações políticas se estabelecem em escalas diferentes. Ademais, ainda em relação a escalas globais, os resultados são pontuais, como as chuvas, tsunamis e furacões em decorrência do aquecimento global (ORSI, 2016 apud UN, 2023).

A noção de meio ambiente compreende um modo especial de ver, viver e interagir no mundo. Mais do que um conceito científico, o meio ambiente reluz um desafio para todos os pesquisadores, gestores e partícipes sociais. Sua análise necessita de interação e fluxos que ultrapassem o reducionismo da ciência positivista (BERTRAND, 2007, p. 302).

“Para Smith, Ricardo, Mlthus e Mill, “a ideia de que as economias poderiam crescer indefinidamente era impensável porque a economia estava ligada a uma base finita de recursos”. (MURPHY JR, MURPHY, LOVE, LEHEW, MCCALL, 2021, p. 5. Tradução dos autores)¹.

A interrelação entre os espaços naturais e antrópicos devem ser consideradas em nível local, estadual, nacional e global, considerando a conscientização ecológica da universalidade do meio ambiente no Planeta Terra. A preocupação e a cobrança global do desenvolvimento sustentável exigem decisões e ações a serem desenvolvidas pelo Poder Público, iniciativa privada e sociedade civil, ante ao reconhecimento, de um lado, do direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, de outro, do dever de todos sobre a responsabilidade ambiental.

No Brasil, a legislação ambiental parte de premissas maiores garantidas na Constituição Federal de 1988 e complementada por leis infraconstitucionais, além de portarias, resoluções e outras normativas de acordo com a competência federal, estadual e municipal.

¹ “(...) the idea that economies could grow indefinitely was unthinkable because the economy was tied to a finite resource base (Smith, Ricardo, Mlthus and Mill, apud (MURPHY JR, MURPHY, LOVE, LEHEW, MCCALL, 2021, p. 5.)



A Constituição Federal de 1988 estabelece, em seu artigo 225, que o meio ambiente equilibrado constitui direito de todos e patrimônio coletivo, indispensável à qualidade de vida. Esse dispositivo impõe tanto ao Estado quanto à sociedade a responsabilidade de assegurar sua proteção e conservação, de modo a garantir que presentes e futuras gerações usufruam desse bem comum (BRASIL, 1988).

A Constituição Federal de 1988 elevou o meio ambiente a um direito fundamental ao prever em seu art. 225 como um dever e um direito de todos. Por outro lado, divide as competências para as tarefas locais, regionais e nacionais de atuação na política capaz de resolver os problemas ambientais. Nesse sentido, destaca-se a frase defendida pelos ambientalistas de que é necessário “Pensar globalmente e agir localmente”. O efeito do slogan resume a importância de se defender a articulação em diferentes escalas territoriais, como municípios, estados e nação, na discussão política. (ORSI, 2016).

Assim, o Programa Município Verde-Azul (PMVA) surge como um interlocutor do Município com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA, 2022) para o alcance dos benefícios do desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população direta e indiretamente alcançada.

O programa PMVA apresenta alguns elementos como parâmetros de medição da agenda ambiental local, envolvendo os temas de Município Sustentável, Estrutura e Educação Ambiental, Conselho Ambiental, Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Tratado e Resíduos Sólidos (SEMA, 2022).

A análise da adoção ao programa e seus efeitos perpassa pela aplicação da educação ambiental. Mesmo as atividades sociais e científicas relacionadas à produção de sentidos e significados estariam obedientes e condicionadas aos parâmetros racionalizados e mercadológicos, e seguem as lógicas da produção econômica e industrial” (REIGOTA, 507).

O PMVA coordena os esforços entre as esferas estadual e municipal, auxiliando na construção de ambientes equilibrados, gerenciando impactos negativos nos espaços cotidianos. O banco de dados gerado pelo PMVA permite monitorar o desempenho ambiental dos Municípios no Estado de São Paulo e verificar o desenvolvimento almejado para o país e a qualidade de vida de seu povo (DANTAS, 2023), em conformidade com o desenvolvimento sustentável.

Assim, a adesão dos Municípios ao Programa Verde-Azul do Estado de São Paulo pode auxiliar na concretização pode trazer benefícios para a população diretamente envolvida, mas também indiretamente a toda a população, dada a natureza difusa do meio ambiente.

Para mensurar os resultados, o Estado de São Paulo desenvolveu em 2007, por meio da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) o Programa Município Verde-azul (PMVA), por meio do qual procura incentivar os Municípios paulistas a adotarem uma agenda mínima acerca de dez temáticas ambientais, denominadas diretrizes ambientais, assim estabelecidas: (1) esgoto tratado (ET); (2) resíduos sólidos (RS); (3) biodiversidade (Bio); (4) arborização urbana (AU); (5) educação ambiental



(EA); (6) cidade sustentável (CS); (7) gestão das águas (GA); (8) qualidade do ar (QA); (9) estrutura ambiental (EM); e (10) conselho ambiental (CA), atribuindo notas de 10 a 100 pontos por quesito (SMA, 2016).

Trata-se, pois, de política pública que avalia o desempenho dos Municípios a partir das avaliações feitas através dos resultados obtidos em cada atributo classificado pelo índice de Avaliação Ambiental (IAA), cujos indicadores apresentam uma nota final que atribui aos municípios melhores classificados uma certificação do selo (SEMA) “Verde-Azul” (SÃO PAULO, 2021).

Aqueles que obtiverem notas acima de 80 pontos terão acesso a um benefício consistente em um valor orçamentário decorrente de liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição (FECOP). Assim, o município consegue verba para continuar investindo em projetos e políticas públicas para a sustentabilidade da cidade (BRASIL, 2018).

Nesse liame, “a mudança na agenda depende da combinação entre problemas, soluções e condições políticas. A existência de um problema não determina a adoção de uma solução específica e não cria por si só um ambiente político favorável para a mudança” (KINGTON apud CAPELLA, 2006).

Um estudo feito por ESCOBAR e SIQUETE (2021), pesquisadores na Universidade de São Paulo (USP) demonstra que a maioria dos Municípios do Estado de São Paulo não está preparada para as mudanças climáticas.

A pesquisa evidencia que a maioria dos municípios paulistas apresenta baixa capacidade de adaptação às mudanças climáticas: aproximadamente dois terços (66%) encontram-se nessa condição. Apenas dez municípios, correspondendo a cerca de 1,5% do total, alcançaram pontuação próxima ao índice máximo, indicador de maior preparo para enfrentar os impactos decorrentes de eventos climáticos extremos.

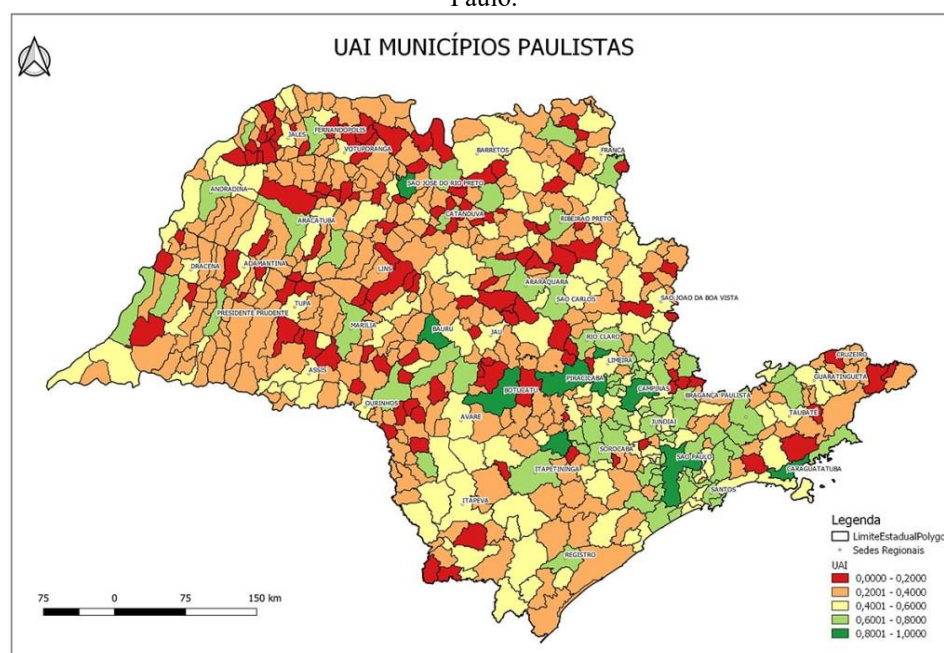
Nesse contexto, Pedro Jacobi, coordenador do projeto temático Governança Ambiental da Macrometrópole Paulista face às Mudanças Climáticas, desenvolvido com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), ressalta que a realidade nacional exige maior estruturação das administrações locais. Segundo o autor, a recorrência de eventos extremos demanda não apenas investimentos em tecnologia e infraestrutura, mas também o fortalecimento de práticas intersetoriais e transversais. Tais práticas devem valorizar o protagonismo da sociedade nos processos decisórios e considerar as desigualdades sociais e a vulnerabilidade das populações urbanas (JACOBI, 2021).

Dessa forma, o PMVA surgiu com o intuito de enveredar esforços entre as esferas estadual e municipal a fim de fortalecer a pauta ambiental de acordo com as competências e as habilidades de cada ente haja vista a sua capacidade de identificação dos problemas e necessidades particulares conforme cada localidade. O mapa da Figura 1, ilustra o resultado da pesquisa que soma outros índices



além daqueles dez do PMVA, pois conta com 26 indicadores relacionados à temática ambiental, destacando o Índice de Adaptação Urbana (UAI) que foi aplicado aos 645 municípios do Estado de São Paulo, avaliando cinco dimensões centrais das políticas públicas: habitação, mobilidade urbana, agricultura sustentável, gestão ambiental e capacidade de resposta a eventos climáticos. A escala do indicador varia de 0 a 1, sendo que valores mais próximos de 1 — representados graficamente em verde escuro — refletem maior nível de preparo e resiliência dos municípios diante dos desafios socioambientais.

Figura 1: Mapa apresentando o Índice de Adaptação Urbana (UAI, em inglês) dos 645 municípios do Estado de São Paulo.



Fonte: Neder, E. et al., 2021. "Urban adaptation index: assessing cities' readiness to deal with climate change" (Fonte: ESCOBAR e SIQUETE, 2021).

O Programa Município Verde-Azul (PMVA) estabelece dez diretrizes consideradas fundamentais para orientar a gestão ambiental nos municípios paulistas. Essas orientações, definidas e atualizadas anualmente pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, são incorporadas pelos municípios mediante a assinatura de um termo de adesão pelos prefeitos. Nesse documento, cada administração municipal designa um responsável e um suplente, incumbidos de elaborar um plano de ação que detalhe as iniciativas previstas para atender às diretrizes ambientais. A avaliação do desempenho ocorre ao término de cada ciclo anual, por meio do Índice de Avaliação Ambiental (IAA), que atribui até 100 pontos às ações implementadas. Para obter a certificação, o município deve alcançar pelo menos 80 pontos, considerando a dedução de eventuais passivos ambientais. Os entes municipais que atingem esse patamar recebem não apenas o reconhecimento oficial, mas também prioridade no acesso a recursos financeiros de programas estaduais, como o Fundo Estadual de Recursos Hídricos

(FEHIDRO) e o Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2013, p.4).

Nesse sentido, apesar das limitações do programa em delimitação de ambiente municipal, denota-se a irradiação para abrangência de outras dimensões, como financeiras, sociais, culturais e educacionais, as quais podem se valor dos índices de avaliação das diretivas para elaboração de outras políticas públicas afins. (PERES, 2021, p. 121).

A adoção de indicadores ambientais constitui requisito essencial para a gestão pública, pois permite representar de forma precisa a realidade socioambiental. Esses instrumentos devem refletir atributos como integralidade, consistência, estabilidade e pertinência em relação às prioridades da política ambiental. Além disso, precisam assegurar clareza na comunicação, eficiência, eficácia, relevância e possibilidade de mensuração, de modo a orientar decisões e fortalecer processos de gestão (REZENDE; DALMÁCIO; SANT'ANNA, p.396).

Interessante observar que a partir das dificuldades de implementação do PMVA em diversos municípios, outros critérios podem vir a aprimorar a validação da classificação dos municípios que integram o programa e refletem uma atuação mais eficaz quanto à sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.

Um exemplo seria a manutenção ou ampliação das áreas de preservação ambiental, conforme o mapa da FIGURA 2, que ilustra a totalidade de unidades de conservação do Estado de São Paulo. Isso porque historicamente as áreas de meio ambiente natural foram significativamente devastadas para a ocupação humana, de modo que seria importante envidar esforços para a recuperação do meio ambiente verde e sua conservação na medida das possibilidades de cada localidade.

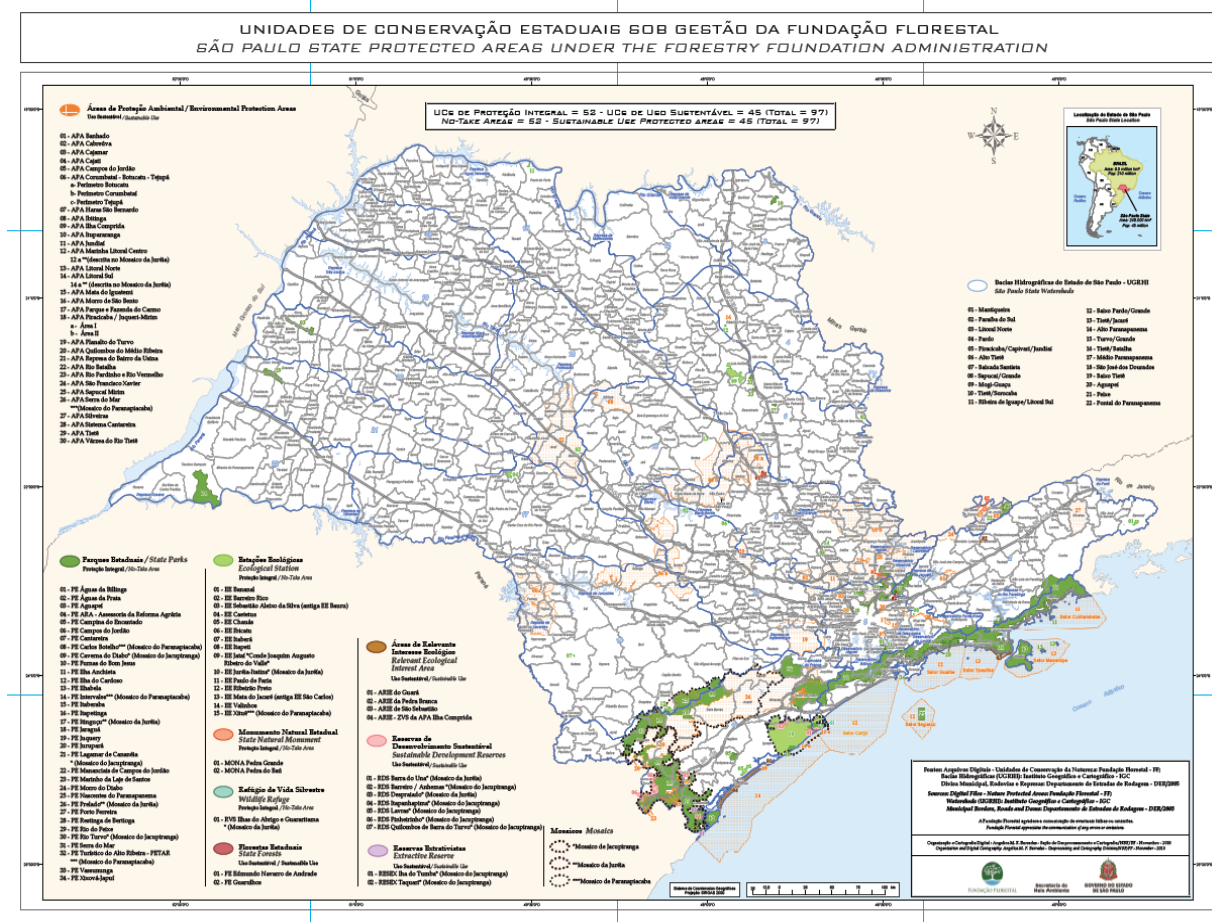
A importância do PMVA reside na potencialidade do município de construir a sustentabilidade local e seu impacto no meio ambiente, bem como a sua capacidade de gerenciar os impactos nos espaços a fim de implementar a efetividade da gestão ambiental dos municípios no meio ambiente. O resultado da avaliação permite avaliar as ações individuais e superar barreiras a fim da conscientização ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Em suma, a sociedade humana está usando o mapa errado para um futuro de sucesso. Ele não pode mais se dar ao luxo de enfatizar o crescimento sob a suposição de que os ecossistemas da Terra irão tolerar qualquer ação que os humanos decidam realizar. (MURPHY JR, MURPHY, LOVE, LEHEW, MCCALL, 2021, p. 5. Tradução dos autores)²

² “In sum, human society is using the wrong map for a successful future. It can no longer afford to emphasize growth under the assumption that the Earth’s ecosystems will tolerate any action that humans elect to take.” (MURPHY JR, MURPHY, LOVE, LEHEW, MCCALL, 2021, p. 5.)



Figura 2: Mapa mostrando as unidades de conservação do Estado de São Paulo.



FONTE: Fundação Florestal. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/mapas/>. Acesso em: 07/06/2023.

Contudo, o principal instrumento para a efetividade da preservação e recuperação do meio ambiente para a qualidade de vida, por meio de políticas públicas como o Programa Município Verde-Azul, é a educação ambiental, cuja importância é reconhecida no art. 225 da Constituição Federal:

“Art. 225 (...).

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

(...)

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

(...)”

Como a educação ambiental ainda não encontra correspondência prática no mesmo patamar da importância conferida na Constituição Federal, como um direito, dever e princípio fundamental, não há relação ideal na pauta orçamentária dos municípios, pois não há um valor ou percentual mínimo obrigatório como ocorre com a saúde e a educação. Assim, os investimentos em programas ambientais apresentam tendência de instabilidade e insuficiência (BORJETTI, et. Al., 2018).

“A educação ambiental é analisada como campo emergente; que se encontra defrontada com a concepção hegemônica neoliberal, competitiva e produtivista de ciência, e, portanto, antagônica ao

ideário ecologista que originou e identifica as educações ambientais” (BARCHI apud REIGOTA, 2012, p. 499).

A dificuldade de entendimento da necessidade de investimento orçamentário nas políticas públicas e privadas ambientais resulta em flutuação de esforços que agrava a crise ambiental. Entrementes, a crise ambiental pode ampliar a crise econômica e social, cuja relação ainda não é sentida por todos os entes. A partir da correlação entre os investimentos e as ações poder-se-á avançar nos resultados (DANTAS; PASSADOR, 2021).

Desta forma, a intencionalidade do PMVA em promover a descentralização da responsabilidade socioambiental por meio do compartilhamento de uma agenda mínima, o nível de adesão e as notas atribuídas demonstram falta de planejamento no âmbito municipal, variável também de acordo com realidades distintas em relação a aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos na gestão municipal (DANTAS; PASSADOR, 2021).

Assim, a análise do PMVA e seus resultados por meio de verificação dos resultados obtidos nas notas atribuídas aos critérios de avaliação e as relações entre os municípios e a SEMA revelam a possibilidade de melhores resultados e encaminham a ações mitigatórias para alcançar melhores classificações e resultados ambientais com o suporte da educação ambiental nas avaliações futuras.

O Estado de São Paulo possui 645 municípios, sendo aberto a todos eles a adesão ao PMVA. Ocorre que nem sempre a preocupação ambiental se sobrepõe a outros interesses econômicos. Além do gestor público e do setor privado, a sociedade civil também aparece como um ator importante na execução de ações que projetem melhor qualidade de vida relacionada ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Para a compreensão do tema, sugere-se a observação da utilização de ferramentas locais na era global. A conexão dinâmica entre local, regional e global explica a rede inerente à nova realidade da sociedade complexa para a busca de gestão de conflitos e propostas de soluções. Diferentes atores e interesses e diversos poderes influenciam as situações e exigem políticas nacionais, regionais ou locais de acordo com as demandas que se apresentam (CASTELLS, 1999).

“A análise de redes sociais (SNA) pode fornecer uma radiografia no funcionamento interno e externo de uma organização – um meio poderoso para tornar visíveis os padrões invisíveis do fluxo de informação e colaboração em importantes grupos de atores de valor estratégico” (MOLLO; WAKER, 2023, p. 71).

A aplicação da análise de redes sociais (ARS), por meio de análise qualitativa e quantitativa da troca de informações acerca da educação ambiental, em vista do atendimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU (ODS), especialmente o objetivo 4 (educação de qualidade) e o objetivo 11 (cidades e comunidades sustentáveis), Objetivo 13 (Ação contra a mudança global do clima), objetivo 16 (Paz, justiça e instituições eficazes) e objetivo 17 (Parcerias e meios de



implementação), busca a identificação dos níveis de relações e os resultados obtidos individual e coletivamente, direta e indiretamente, em vista do desenvolvimento sustentável (UN, 2023).

Segundo Hanneman (2001), não há formas ou indicadores certos ou errados na abordagem a redes sociais, devendo ser selecionado para cada caso um conjunto de ferramentas analíticas de acordo com o objetivo da análise e a dinâmica da rede pretendida (FERREIRA, 2011, p. 220).

O parâmetro utilizado nas relações unidirecionais identifica a frequência maior ou menor e a proximidade com a orientação da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) para a nota atribuída a cada critério de avaliação.

“A importância de um nó em uma determinada rede é medida pela centralidade de seu autovetor, o que também dá peso a outros nós. A centralidade do autovetor mede a influência de um nó em uma determinada rede” (AZAD; DEVI, 2020, p. 3).

A existência de objetivos comuns é responsável pelo alinhamento e direcionamento dos atores de uma rede, mas as estratégias coletivas dificilmente trarão ganhos substanciais se um intenso processo de conectividade entre estes. Portanto, compreender o processo de relacionamento entre os atores é crucial para o entendimento de sua dinâmica e para a obtenção de eficiência em seus resultados operacionais (MOLLO, WAKER, p. 74).

Esta pesquisa se justifica com base na necessidade de solução do problema relativo aos efeitos da intervenção do homem no meio ambiente e a necessidade de atendimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU.

Como objetivo geral da pesquisa, pretende-se demonstrar como as redes de trocas de informações de educação ambiental referentes à adequação do Programa Município Verde- Azul do Estado de São Paulo podem beneficiar os Municípios e promover o desenvolvimento sustentável.

Objetiva-se especificamente, com o presente trabalho:

- Explorar e buscar entendimento das regras para adesão ao Programa Município Verde e Azul do Estado de São Paulo e seus benefícios;
- Realizar uma análise quantitativa e descritiva sobre a participação de alguns dos municípios paulistas no PMVA com uso de ARS;
- Identificar a rede de relacionamentos de trocas de informações entre os entes e o Programa Município Verde e Azul que permitem avaliar ações de educação e redução de impacto ambiental;
- Verificar a relação entre a implementação do programa e o desenvolvimento sustentável, especialmente quanto à melhoria da qualidade de vida da população diretamente alcançada.



2 METODOLOGIA

Este estudo apresenta uma análise quantitativa e descritiva sobre a participação dos municípios paulistas no PMVA, programa exclusivo do Estado de São Paulo. Considerando que são 645 Municípios e nem todos são participantes do programa, e que há uma avaliação anual, inicialmente, foi feito um recorte dos primeiros cinco classificados, dos cinco intermediários, e dos últimos cinco classificados no ano de 2021, para uma comparação entre as notas atribuídas e o distanciamento entre os entes em relação aos critérios por diretiva ambiental verificados pela SEMA (SÃO PAULO, 2021).

A partir da verificação da participação e do desempenho dos municípios mais bem avaliados, os intermediários e dos mais mal avaliados, o Índice de Avaliação Ambiental – IAA coletado no sítio da SMA no ranking de 2021, pretende-se demonstrar a correlação entre os âmbitos ambiental, econômico e social em cada agente para a busca do desenvolvimento sustentável.

“É importante ressaltar que para este caso específico nem todos os atores da estrutura organizacional (...) são necessários” (MOLLO NETO, WAKER, p. 74).

O estudo utilizará o método de Análise de Redes Sociais (ARS) como paradigma de pesquisa sobre a estrutura social. “A estrutura é apreendida concretamente como uma rede de relações e de limitações que pesa sobre as escolhas, as orientações, os comportamentos, as opiniões dos indivíduos” (MARTELETO, 2001, p. 72, apud FERREIRA, 2011, p. 214).

“Sintetizando, podemos afirmar que a ARS mapeia e investiga os padrões de relacionamento de atores sociais com base nas suas interações e procura identificar, por meio de indicadores, os efeitos dessas interações nos próprios atores e nas organizações em que se inserem” (FERREIRA, 2011, p. 215).

A pesquisa utilizará a abordagem qualitativa e quantitativa, seguindo de caráter exploratório e descritivo, analisando os critérios de adesão ao programa, os resultados obtidos e um mapa de rede usando um arquivo de texto do tipo .vna e os softwares NETDRAW® e UCINET® para análise de redes sociais com foco nos efeitos de alcance de educação ambiental. O uso da ferramenta permite concluir que o software pode ser um indicador do desempenho dos municípios participante do PMVA e de geração de eventuais métricas (indicadores) para outras propostas que permitam buscar melhores resultados.

A metodologia utilizada parte de um programa estadual, mas ressalta a importância da pesquisa e outros programas que estudem os atributos e os relacionamentos entre os entes do Poder Público e da sociedade como um todo para a busca incessante do equilíbrio ecossistêmico.

3 RESULTADOS

O Programa Município VerdeAzul (PMVA), criado pelo Governo do Estado de São Paulo, é uma política pública voltada para incentivar e avaliar a gestão ambiental nos municípios paulistas.



A adesão ao programa ocorre por meio da indicação oficial de um interlocutor e de um suplente junto à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), formalizada por ofício. Uma vez integrados, os municípios passam a ser avaliados anualmente com base em dez diretrizes ambientais: esgoto tratado, resíduos sólidos, biodiversidade, educação ambiental, arborização urbana, gestão das águas, qualidade do ar, estrutura ambiental, conselho ambiental e ordenamento territorial. Cada diretriz possui critérios técnicos que permitem mensurar objetivamente o desempenho municipal. A pontuação final é atribuída de acordo com o cumprimento das ações previstas, e os municípios que alcançam 80 pontos ou mais recebem o Certificado Município VerdeAzul, que garante prioridade no acesso a recursos estaduais destinados a projetos ambientais.

Os benefícios do programa se manifestam em diferentes dimensões. Do ponto de vista ambiental, há redução da poluição hídrica e atmosférica, maior eficiência na gestão de resíduos sólidos e conservação da biodiversidade. Socialmente, o PMVA promove ambientes urbanos mais saudáveis, fortalece a consciência ecológica por meio da educação ambiental e estimula a participação comunitária nos conselhos ambientais. Economicamente, os municípios certificados têm acesso privilegiado a financiamentos e repasses estaduais, além de reduzir custos públicos relacionados a saúde e saneamento ao implementar práticas sustentáveis. Cientificamente, o programa se destaca por adotar uma lógica de gestão baseada em indicadores ambientais, semelhante a metodologias internacionais de sustentabilidade urbana, permitindo comparabilidade entre municípios, mensuração objetiva de resultados e estímulo à melhoria contínua.

Dessa forma, o PMVA não apenas fomenta políticas ambientais locais, mas também cria um sistema de governança que integra ciência, sociedade e economia em prol da sustentabilidade.

A implementação do Programa Município VerdeAzul (PMVA) está diretamente relacionada ao conceito de desenvolvimento sustentável, pois articula dimensões ambientais, sociais e econômicas em políticas públicas locais. Ao exigir que os municípios cumpram metas ligadas a saneamento, resíduos sólidos, biodiversidade, arborização e educação ambiental, o programa promove práticas que reduzem impactos ambientais e asseguram a conservação dos recursos naturais. Isso fortalece a sustentabilidade ecológica, garantindo que o uso dos recursos atuais não comprometa as gerações futuras.

Do ponto de vista social, o PMVA contribui para a melhoria da qualidade de vida da população ao incentivar ambientes urbanos mais limpos, saudáveis e organizados. A expansão da arborização urbana, por exemplo, reduz ilhas de calor e melhora o conforto térmico; a gestão adequada de resíduos diminui riscos à saúde pública; e a educação ambiental amplia a consciência coletiva sobre práticas sustentáveis. Esses fatores se traduzem em benefícios diretos para os cidadãos, como menor incidência de doenças relacionadas à poluição e maior bem-estar nos espaços urbanos.



No aspecto econômico, o programa gera incentivos financeiros e institucionais ao premiar municípios que atingem altos índices de desempenho ambiental com prioridade no acesso a recursos estaduais. Isso cria um ciclo virtuoso: quanto mais o município investe em sustentabilidade, mais benefícios recebe para ampliar suas ações. Em termos científicos, o PMVA aplica uma lógica de gestão baseada em indicadores, permitindo mensuração objetiva dos avanços e estimulando a melhoria contínua, o que se alinha às práticas internacionais de avaliação de sustentabilidade urbana.

Assim, pode-se afirmar que o PMVA funciona como um instrumento de governança ambiental que integra ciência, política e sociedade. Ele não apenas fomenta a preservação ambiental, mas também promove justiça social e eficiência econômica, elementos centrais do desenvolvimento sustentável. Em última instância, a população diretamente alcançada experimenta ganhos concretos em saúde, bem-estar e participação cidadã, consolidando a ideia de que sustentabilidade é também sinônimo de qualidade de vida.

Levando em consideração, o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas – Ciclo 2021 (São Paulo, 2021), alguns atores possuem vários papéis em destaque, que são os casos dos cinco municípios mais bem classificados, Bragança Paulista (1º), Penápolis (2º), São Pedro do Turvo (3º), Guararema (4º) e Lençóis Paulista (5º). Como houve 577 municípios participantes, os classificados intermediários estão por volta da posição 289 a 293. Desta forma, o recorte dos municípios intermediários da classificação aponta para: Gália (289º), Ipeúna (290º), Itaberá (291º), Mirandópolis (292º) e Piquete (293º). Outros atores possuem menor destaque na rede em avaliação e maior distanciamento dos atributos, que é o caso dos municípios mais mal classificados, Irapuru (573º), Santa Cruz da Esperança (574º), Zacarias (575º), Arco-Íris (576º) e Ribeira (577º).

A classificação considera a nota final obtida no ranking: Bragança Paulista (97.52), Penápolis (96.89), São Pedro do Turvo (95.77), Guararema (94.63), Lençóis Paulista (93.85), Gália (55.00), Ipeúna (54.80), Itaberá (54.60), Mirandópolis (54.40), Piquete (54.20), Irapuru (10.00), Santa Cruz da Esperança (10.00), Zacarias (10.00), Arco-Íris (10.00) e Ribeira (10.00).

Os municípios do topo pontuaram praticamente o máximo em todas as diretivas, com pequenas variações na diretiva “Qualidade do Ar”, que tem critérios técnicos mais específicos.

Os municípios com avaliação intermediária apresentam pontuação mediana e equilibrada, indicando ações em todas as áreas, mas com menor profundidade ou abrangência.

A razão pela qual os cinco municípios mais mal classificados no ciclo 2021 do Programa Município Verde-Azul (PMVA) receberam exatamente 10.00 pontos está relacionada ao modelo de avaliação mínima adotado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SEMA), pois, não apresentaram documentação válida ou ações mínimas em nenhuma diretiva.

A Tabela 1 apresenta um comparativo PMVA 2021 – das Pontuações por Diretiva Ambiental analisada.



TABELA 1: Pontuações por Diretiva Ambiental obtidos pelos municípios no Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas – Ciclo 2021.

Município	Esgoto	Resíduos	Biodiversidade	Arborização	Educação	Sustentável	Águas	Ar	Estrutura	Conselho	Total IAA
Bragança Paulista	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	7,52	10,00	10,00	97,52
Penápolis	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	6,89	10,00	10,00	96,89
São Pedro do Turvo	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	5,77	10,00	10,00	95,77
Guararema	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	4,63	10,00	10,00	94,63
Lençóis Paulista	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	3,85	10,00	10,00	93,85
Gália	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	3,00	5,00	5,00	55
Ipeúna	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	2,80	5,00	5,00	54,8
Itaberá	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	2,60	5,00	5,00	54,6
Mirandópolis	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	2,40	5,00	5,00	54,4
Piquete	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	2,20	5,00	5,00	54,2
Irapuru	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00
Santa Cruz da Esperança	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00
Zacarias	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00
Arco-Íris	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00
Ribeira	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00

Fonte: Adaptada pelos autores de Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas – Ciclo 2021 (São Paulo, 2021)

Assim, com base nos estudos e dados anteriormente descritos, foi possível construir, com o auxílio de um arquivo texto em formato .vna padrão de entrada do software NETDRAW®, a rede que compreende os municípios que participam do PMVA, considerando os indicadores relacionados à temática ambiental como sendo os pesos das relações entre os atores da rede.

Na Figura 3 temos um recorte do arquivo .vna produzido e sua estrutura. O arquivo original completo conta com um total de 182 linhas de dados.

Figura 3: Recorte do arquivo .vna produzido para entrada de dados no software NETDRAW.

```

Arquivo  Editar  Exibir  H1  ≡  B  I  ↶  ...  [Icons]  [User]  [Settings]

*NODE DATA
MUNICIPIO      COR
Braganca_Paulista  Vermelho
Penapolis      Vermelho
Sao_Pedro_do_Turvo  Vermelho
Guararema      Vermelho
Lencois_Paulista  Vermelho
Galia  Vermelho
Ipeuna  Vermelho
Itabera  Vermelho
Mirandopolis  Vermelho
Piquete  Vermelho
Irapuru  Vermelho
Santa_Cruz_da_Esperanca  Vermelho
Zacarias      Vermelho
Arco_Iris      Vermelho
Ribeira  Vermelho
Esgoto  Verde
Residuos      Verde
Biodiversidade  Verde
Arborizacao    Verde
Educacao      Verde
Sustentavel    Verde
Aguas  Verde
Ar  Verde
Estrutura      Verde
Conselho      Verde
LEGENDA Branco
MUNICIPIO      Vermelho
DIRETIVA_AMBIENTAL  Verde

*TIE DATA
FROM  TO  RELATION
Braganca_Paulista  Esgoto  10,00
Braganca_Paulista  Residuos  10,00
Braganca_Paulista  Biodiversidade  10,00
Braganca_Paulista  Arborizacao  10,00
Braganca_Paulista  Educacao  10,00
Braganca_Paulista  Sustentavel  10,00
Braganca_Paulista  Aguas  10,00
Braganca_Paulista  Ar  7,52
Braganca_Paulista  Estrutura  10,00
Braganca_Paulista  Conselho  10,00
Penapolis  Esgoto  10,00

Penapolis  Residuos  10,00
Penapolis  Biodiversidade  10,00
Penapolis  Arborizacao  10,00

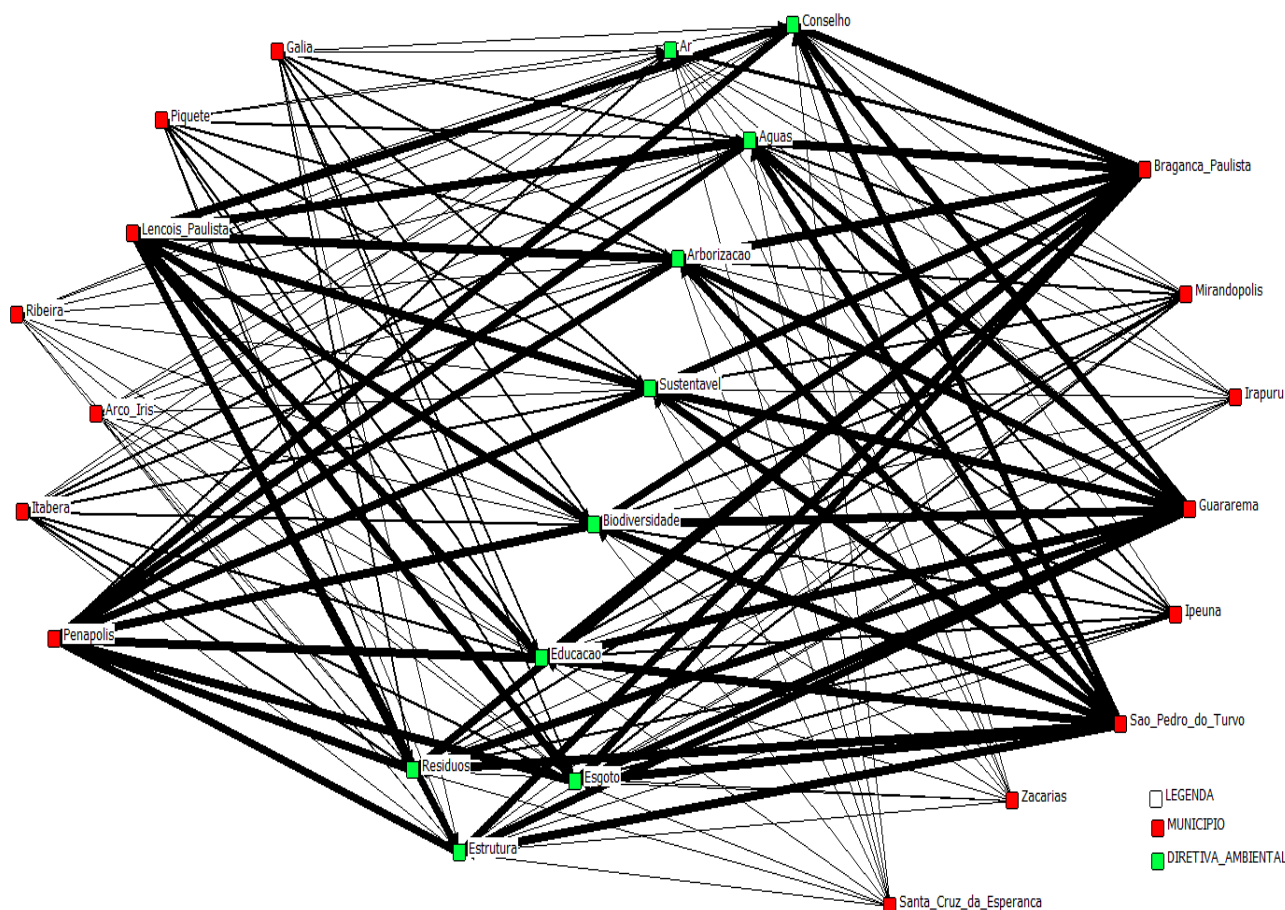
Ln 162, Col 24  4.511 caracteres  Texto sem formatz  100%  Windows (CRLF)  UTF-8

```

FONTE: Autores.

A Figura 4 apresenta o grafo construído no software NETDRAW®, com base no arquivo .vna apresentado na Figura 3, apresentando os atores (Municípios do destaque realizado), e as suas relações com o Programa, considerando seus atributos (Diretiva Ambiental) como pesos das relações ou laços de conexões.

Figura 4: Grafo mostrando os Municípios e suas relações com as diretivas ambientais do programa PMVA.



FONTE: Autores.

No grafo da Figura 4, que tem um total de 25 atores e 150 laços de conexão, podemos observar que ao centro ficaram localizadas as diretivas ambientais, na cor verde, e à direita e à esquerda das diretivas observam-se os municípios, na cor vermelha. As linhas que interligam cada uma das diretivas aos municípios correspondentes são correspondentes à nota atribuída a cada diretiva (peso). As linhas mais finas são relativas às notas mais baixas obtidas pelos municípios (menor peso) e as mais grossas são representativas das notas mais elevadas atribuídas aos municípios de melhor performance (maior peso). Podem ser visualizadas as linhas de tamanho intermediário para os casos dos municípios do extrato intermediário coletados para a análise. O grafo nos permite, ainda, inferir que há grande discrepância entre os municípios de maior pontuação versus os de menor pontuação. Isto aponta para uma rede que tem muito potencial para ser aprimorada, mediante a melhora de atendimento às diretivas ambientais do Programa por parte dos municípios.

Destaca-se a menor quantidade de laços de maior peso conectados à diretiva “Ar”, pois, as pontuações dos municípios para esta diretiva não alcançaram, para nenhum dos municípios participantes do Programa, uma pontuação maior que 7,52. O recorte feito com os 15 municípios escolhidos para a análise permite uma visualização mais confortável, pois, se aplicássemos o estudo

aos 577 municípios inscritos no Programa, não seria possível visualizar as diferenças dos laços para conexão com as diretrizes devido à grande densidade.

A execução do mesmo arquivo .vna no software UCINET®, permitiu a determinação de indicadores estruturais desta rede. Considerando os pesos das notas, foi possível construir a tabela de centralidades dos municípios (Graus de saída) e das diretrizes (Graus de entrada). A Tabela 1 apresenta estas centralidades.

Tabela 1: Centralidades de saída e de entrada calculadas no software UCINET®.

ATOR DA REDE	CENTRALIDADE DE SAÍDA	ATOR DA REDE	CENTRALIDADE DE ENTRADA
Bragança Paulista	97	Esgoto	85
Penápolis	96	Resíduos	85
São Pedro do Turvo	95	Biodiversidade	85
Guararema	94	Arborização	85
Lençóis Paulista	93	Educação	85
Gália	55	Sustentável	85
Ipeúna	54	Águas	85
Itaberá	54	Ar	41
Mirandópolis	54	Estrutura	80
Piquete	54	Conselho	80
Irapuru	10	-	-
Santa Cruz da Esperança	10	-	-
Zacarias	10	-	-
Arco-Íris	10	-	-
Ribeira	10	-	-

Fonte: Autores.

4 DISCUSSÃO

Na Tabela 1, os valores apresentados na coluna referente às centralidades de saída, são relativas às somas de pontos atribuídos pelo programa para cada um dos municípios e, na coluna referente às centralidades de entrada, temos a soma das pontuações que todos os municípios acabam por encaminhar a cada uma das diretrizes.

Nesta coluna podemos ver que, as diretrizes de Esgoto, Resíduos, Biodiversidade, Arborização, Educação, Sustentável e Águas, que são parâmetros ou temáticas de medição da agenda ambiental local, podem trazer benefícios para a população diretamente envolvida, sendo que estes municípios são aqueles que, por terem obtido notas acima de 80, terão acesso a um benefício consistente em um valor orçamentário decorrente de liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição (FECOP), verba que permitirá continuar investindo em projetos e políticas públicas para a sustentabilidade das respectivas cidades. São os municípios que acumulam os maiores valores de 85 pontos, ou seja, estas diretrizes são as mais atendidas pelos atores selecionados, o que indica que existem agendas ambientais mais robustas.



Os que obtiveram somatórias de notas inferiores a 80, são municípios paulistas que têm baixa capacidade de adaptação, e devem seguir na busca da melhoria de seus indicadores para conquistar as verbas para maiores investimentos de forma a aumentar a potencialidade do município de construir a sustentabilidade local e seu impacto no meio ambiente, bem como a sua capacidade de gerenciar os impactos nos espaços a fim de implementar a efetividade da gestão ambiental dos municípios no meio ambiente. Corroborando com as informações de Borjetti, et. al. (2018) de que continuarão a apresentar tendência de instabilidade e insuficiência.

Observando-se isoladamente as centralidades de entrada referentes às Diretrizes, podemos destacar que os municípios tem as maiores dificuldades em atender à “Estrutura” e “Conselho”, que alcançam 80 pontos, que ainda demandam mais esforços para ultrapassar este limite e garantir uma melhor colocação junto ao Programa.

Já no caso da diretriz de “Ar”, observa-se um grande problema, que já foi citado anteriormente, os municípios do topo pontuaram praticamente o máximo em todas as diretivas, com pequenas variações na diretiva “Qualidade do Ar”, que tem critérios técnicos mais específicos, o que não é plenamente atendido pelos municípios com avaliação intermediária, que apresentam pontuação mediana e equilibrada, indicando ações realizadas em todas as áreas, mas com menor profundidade ou abrangência. Neste quesito destaca-se a possibilidade de buscar maior maturidade no atendimento a profundidade e abrangência nas ações levará a um incremento das pontuações para as próximas avaliações do Programa. Já os municípios classificados no ciclo 2021 do Programa Município Verde-Azul (PMVA) como intermediários foram penalizados por não apresentaram documentação completa ou por não terem realizado ações de atendimento integral a esta diretiva. Nos casos dos cinco municípios mais mal classificados no ciclo 2021 do Programa Município Verde-Azul (PMVA), observa-se que estes foram penalizados por não apresentaram documentação válida ou por não terem realizado ações mínimas nesta diretiva.

Desta forma, pode-se afirmar que ainda há muito espaço para aprimoramentos, sendo que, é possível ampliar o desempenho ambiental dos Municípios no Estado de São Paulo e buscar, assim, o desenvolvimento almejado, contribuindo para o país e a qualidade de vida de seu povo, como pontua em seu trabalho o pesquisador Dantas (2023), em conformidade com os objetivos do desenvolvimento sustentável destacados neste trabalho. Para estes municípios que não atingiram os 80 pontos, a mudança na agenda depende da combinação entre problemas, soluções e condições políticas que precisam manipular para que deem um novo salto em direção à maiores pontuações. Isto pode se dar por meio da adoção de um conjunto de soluções específicas que contribuam para a criação de um ambiente político favorável para a mudança como indicado por Kington apud Capella (2006).

No tocante à educação ambiental como instrumento promotor de implementação de políticas públicas promotoras do desenvolvimento sustentável, os municípios devem ampliar a busca para



garantir que os municípios paulistas, que ainda não atingiram os 80 pontos, promovam ações contínuas e estruturadas de sensibilização, capacitação e participação da sociedade na agenda ambiental, integrando escolas, comunidades e políticas públicas locais. Em outras palavras, não se trata apenas de atividades pontuais, mas de uma política municipal que fortaleça a consciência ecológica e o engajamento social para a sustentabilidade com maior robustez de educação ambiental.

Como no PMVA utiliza indicadores para medir a eficiência das ações municipais, na diretriz de Educação Ambiental, os municípios são avaliados pela:

- Existência de programas permanentes de educação ambiental.
- Realização de campanhas e projetos voltados à comunidade (ex.: coleta seletiva, hortas comunitárias, preservação de nascentes).
- Capacitação de professores e servidores públicos em temas ambientais.
- Criação de conselhos ou comitês municipais de educação ambiental.
- Produção de materiais educativos e relatórios que demonstrem resultados.

Tendo isto em mente, são esperadas ações voltadas a ampliar esforços para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental em escolas municipais, como feiras de ciências e programas de reciclagem, parcerias com universidades e ONGs para capacitação e pesquisa aplicada, campanhas públicas sobre consumo consciente, economia de água e energia, eventos comunitários (mutirões de limpeza, plantio de árvores, oficinas de compostagem) e novos planos municipais de educação ambiental com metas e indicadores claros.

Isto tem uma grande importância estratégica, pois, promove a descentralização da agenda ambiental: cada município assume protagonismo na formação de cidadãos conscientes. Amplia a sustentabilidade de longo prazo: ao educar, cria-se base sólida para políticas ambientais duradouras e traz a integração regional: onde municípios certificados pelo PMVA tornam-se referência e fortalecem redes de cooperação.

A pesquisa realizada com a aplicação do método de análise de redes sociais no setor da educação ambiental permitiu entender que é possível alcançar os objetivos propostos de verificação das trocas de informações e atendimento aos critérios do programa para a realização do desenvolvimento sustentável, permitindo a criação de indicadores estruturais da rede que podem auxiliar os municípios interessados no incremento das suas pontuações no programa, ampliar sua maturidade na capacidade de planejar, executar e avaliar ações educativas ambientais de forma contínua e integrada, envolvendo escolas, comunidade e gestão pública.



5 CONCLUSÃO

A diagramação da rede dos municípios do Estado de São Paulo demonstra graficamente que há uma disparidade muito grande entre os Municípios mais bem avaliados e aqueles piores na avaliação. Ainda que o PMVA seja uma política pública elaborada de acordo com o propósito de incentivar a participação dos Municípios a contribuírem com sua participação local para o resultado global do desenvolvimento sustentável, ainda há muito a se fazer para conseguir o resultado esperado. Mediante a pesquisa, o estudo das redes aplicado ao tema do PMVA demonstra a dinâmica implementada no Estado de São Paulo entre seus Municípios e as políticas públicas adotadas por cada um deles, bem como os resultados obtidos. Contudo, a ausência de um percentual mínimo de orçamento, principalmente com os municípios que não atingiram os 80 pontos, pode levar a flutuação das ações e investimentos, sendo necessário um acompanhamento constante para verificar a manutenção das estruturas desenvolvidas em relação à preservação do meio ambiente.

O trabalho apresenta contribuições acadêmicas de conhecimento e análise de gestão e políticas públicas sobre o PMVA e seus potenciais resultados de preservação ambiental e concretização do desenvolvimento sustentável. Os resultados e suas variações demonstram a necessidade de se avaliar a possibilidade da distribuição de um percentual mínimo decorrente de liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição (FECOP), aos municípios que têm baixa capacidade de adaptação, com maiores dificuldades de realizar investimento de acordo com o orçamento do Município, e, mais ainda, a importância do diálogo entre os agentes para a conciliação das pautas em prol do bem comum do desenvolvimento sustentável.

O PMVA, ao ser analisado sob a ótica dos ODS, aborda a pressão crescente sobre os recursos naturais e a necessidade de políticas públicas fundamentadas na solidariedade intergeracional. Nesse contexto, a educação ambiental é destacada como instrumento essencial para a implementação de políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável, o que se conecta diretamente ao ODS 4 (Educação de qualidade). O Programa Município VerdeAzul (PMVA), ao mediar ações entre municípios paulistas e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, contribui para a sustentabilidade local e regional, alinhando-se ao ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e ao ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), especialmente pela ênfase em práticas que fortalecem a resiliência frente a eventos extremos.

A utilização da Análise de Redes Sociais (ARS) para mapear interações entre municípios evidencia a importância da cooperação e da troca de informações, o que se relaciona ao ODS 17 (Parcerias e meios de implementação). Além disso, ao fortalecer a capacidade institucional de planejar, executar e avaliar ações educativas de forma contínua e integrada, o programa contribui para o ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes), pois promove governança ambiental e participação social. Os resultados que apontam disparidades entre municípios mais bem avaliados e aqueles com desempenho



inferior revelam desafios ligados à equidade na implementação das políticas ambientais, reforçando a necessidade de avançar para que os objetivos sejam plenamente alcançados.

Para isso, conclui-se que a frase de Baldassarini e Nunes (2016), “A visão dicotômica entre sociedade e natureza não mais subsiste, devendo o ser humano ser considerado como parte da natureza. O meio ambiente é o todo que abarca a natureza e cada ente social, em uma simbiose indissociável, a qual exige uma atuação pontual de cada ente para o alcance do bem comum do desenvolvimento sustentável”, é muito importante e, o sucesso reside sobre as boas ações pontuais realizadas com base em sólida educação ambiental.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD) da Unesp, unidade Tupã/SP, pelo suporte à pesquisa.



REFERÊNCIAS

AZAD, Sarita; DEVI, Sushma. Tracking the spread of COVID-19 in India via social networks in the early phase of the pandemic. in *Journal of Travel Medicine*, 2020, 1-9. Disponível em: doi:10.1093/jtm/taaa130. Advance Access Publication Date: 08/08/2020.

BALDASSARINI, Jéssica de Sousa; NUNES, João Osvaldo Rodrigues. A crise da relação sociedade-natureza: aspectos teóricos em debate. *Revista Geonorte*, v. 7, n. 27, p. 1-20, 2016.

BARBOSA, C.R. Programa Município Verdeazul na Bacia do Pardo: avaliação dos fatores condicionantes de eficácia na fase de implementação. 2016. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Análise de Políticas Públicas) - Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Franca, 2016. https://agendapos.fclar.unesp.br/agenda-pos/ciencias_sociais/3819.pdf. Acesso em: 07/06/2023.

BERTRAND, Georges. Geografia física integradora: o geossistema pelas vias da paisagem e do ambiente. In: BERTRAND, Georges; BERTRAND, Claude. Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. São Paulo: Annablume, 2007. p. 297-312.

BORJETTI, André Luiz; et al. Educação ambiental e políticas públicas municipais: desafios e perspectivas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 11., 2017, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABRAPEC, 2018.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 18/03/2023.

BRASIL. Resolução SIMA N° 117, DE 23 DEZEMBRO DE 2022. Estabelece novos procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação da Certificação, no âmbito do Programa Município Verde-Azul – PMVA. Diário Oficial do Estado de São Paulo: Poder Executivo - Seção I, São Paulo, SP, ano 2022, p. 257.

BRASIL. Resolução SMA N° 33, DE 28 DE MARÇO DE 2018. Disponível: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2018/03/resolucao-sma-033-2018-processo-1009-2013-programa-municipio-verde-azul-2018.pdf>. Acesso: 13/06/2023.

CAPELLA, Ana Claudia Niedhardt. Políticas públicas: análise da dinâmica da agenda governamental. In: SARAIVA, Enrique; FERRAREZI, Elisabete (orgs.). Políticas públicas: coletânea. Brasília: ENAP, 2006. v. 2. p. 87-105.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

DANTAS, Marina Kolland; PASSADOR, Cláudia Souza. Programa Município Verde-Azul: uma análise integrada da gestão ambiental no estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/osoc/a/jLbKL5CdSccTY9gypwRsdgM/?lang=pt>. Acesso em: 18/03/2023.

ESCOBAR, Herton; SIQUETE, Cleber. Maioria dos municípios paulistas não está preparada para as mudanças climáticas. In: *Jornal da USP*. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/maioria-dos-municipios-paulistas-nao-esta-preparada-para-as-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 07/06/2023.



EZIQUEL, Nathalie Ferreira. Políticas públicas municipais na era global: o Programa Estadual Município VerdeAzul em questão. Dissertação de Mestrado em Ciências Sociais na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Orientador: Rafael Alves Orsi. Araraquara, 2016.

FERREIRA, Gonçalo Costa. Redes Sociais de Informação: uma história e um estudo de caso. In: Perspectivas em Ciência da Informação, v. 16, n. 3, p. 208-231, jul./set. 2011.

HANNEMAN, Robert A. Introduction to social network methods. Riverside: University of California, 2001. Disponível em: <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/>. Acesso em: 9 fev. 2026.

JACOBI, Pedro Roberto. Governança ambiental da macrometrópole paulista face às mudanças climáticas. Cadernos de Campo: Revista de Ciências Sociais, n. 31, p. 11-17, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47284/2359-2419.2021.31>.

MURPHY JR, T. W.; MURPHY, D. J.; LOVE, T. F.; LEHEW, M. L. A.; MCCALL, B. J. Modernity is incompatible with planetary limits: developing a plan for the future. Disponível em: <https://dois.org/j.erss.2021.102239>.

MOLLO NETO, Mário; WAKER, Robert Ari. Aplicação de Ferramenta Computacional Baseada em Redes Sociais para Análise de Relacionamentos em Organizações Produtivas. Disponível em: <https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaUbiquidade/article/view/1017/900>. Acesso em: 26/04/2023.

PERES, Lucas Otávio. O Programa Município Verdeazul como Norteador na Formulação de Políticas Públicas: uma análise da proposta do Índice de Avaliação Ambiental como indicador ambiental para Aglomeração Urbana de Franca-SP. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita". Orientador: Mário Ferreira. Franca, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/204283>. Acesso em: 07/06/2023.

REIGOTA, Marcos. Educação Ambiental: a emergência de um campo científico. In: Perspectiva, Florianópolis, v. 30, n. 2, 499-520, maio/ago. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2012v30n2p499>. Acesso em: 26/04/2023.

REZENDE, Denis Alcides; DALMÁCIO, Flávia Zóboli; SANT'ANNA, Sérgio. Indicadores ambientais como instrumentos de gestão pública. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO – EnANPAD, 31., 2007, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. p. 396.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas – Ciclo 2021. São Paulo: SEMA, 2021. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/verdeazuldigital>. Acesso em: 25 set. 2025.

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente. (2013). PMVA 2013: Manual de orientações. Disponível em: <https://bit.ly/2OMukOw> » <https://bit.ly/2OMukOw>. Acesso em: 18/03/2023.

SILVA, Christian Luiz da. Políticas públicas e indicadores para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora Saraiva, 2012. Acesso em: 18/03/2023.

SOUSA, Adriana Albuquerque do Nascimento; NUNES, Kennya Rodrigues; OLIVEIRA, Maira Danuse Santos de; CHAGAS, Samaira Cristina Souza; et al. Educação ambiental e políticas públicas como ferramentas para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). IOSR Journal of Business and Management, v. 26, n. 8, ser. 5, p. 10–15, ago. 2024. ISSN 2278-487X.



UN - Nações Unidas no Brasil. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 18/03/2023.

