



Revista Presença Geográfica  
ISSN: 2446-6646  
rpgeo@unir.br  
Fundação Universidade Federal de Rondônia  
Brasil

# Educação ambiental como alternativa para o planejamento na arborização em Porto Velho/RO

---

Morais Mendes, Bianca; Henrich de Barba, Clarides; Alves Lus, Diego  
Educação ambiental como alternativa para o planejamento na arborização em Porto Velho/RO  
Revista Presença Geográfica, vol. 06, núm. 02, 2019  
Fundação Universidade Federal de Rondônia, Brasil  
DOI: <https://doi.org/10.36026/rpgeo.v6i2>

## Educação ambiental como alternativa para o planejamento na arborização em Porto Velho/RO

*Environmental education as an alternative for planting planning in Porto Velho/RO*

Bianca Moraes Mendes<sup>[1]</sup>

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

biancamoraismendes@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0002-5441-305X>

DOI: <https://doi.org/10.36026/rpgeo.v6i2>

Recepção: 20 Março 2019  
Aprovação: 14 Agosto 2019

Clarides Henrich de Barba<sup>[2]</sup>

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

clarides@unir.br

 <http://orcid.org/0000-0002-2950-9033>

Diego Alves Lus<sup>[3]</sup>

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

diegodelus@hotmail.com

 <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4249628Z0>

Recepção: 20 Março 2019  
Aprovação: 14 Agosto 2019

### RESUMO:

O objetivo deste artigo é demonstrar os benefícios que a arborização urbana pode trazer para a cidade de Porto Velho como o conforto térmico, a paisagem, a melhoria da qualidade do ar, a redução de poluição sonora, o conforto ambiental, a saúde física e mental da população além do contato com o ambiente. Entende-se que o crescimento dos centros urbanos não é acompanhado pelo planejamento ambiental das cidades. O fluxo econômico propicia os movimentos de migração que ocupam e desocupam os perímetros urbanos de forma descontrolada e, às vezes, deixando impactos que demoram a ser revertidos. A metodologia utilizada foi a pesquisa documental através da Lei Complementar nº 590/2015 que instituiu o Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Porto Velho e a Revisão do Plano Diretor de 2018 e a pesquisa bibliográfica de autores de Educação Ambiental. Os projetos de arborização já foram implantados pela prefeitura da capital rondoniense deixando em alerta quanto as espécies escolhidas, pois algumas raízes como por exemplo a da espécie ficus, podem romper a tubulação de drenagem em busca de água, portanto o projeto prevê plantio de ipês, oitis, resendá, munguba e sibipiruna.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arborização, Educação Ambiental, Porto Velho, Plano Diretor.

### ABSTRACT:

The purpose of this article is to demonstrate the benefits that urban afforestation can bring to the city of Porto Velho such as thermal comfort, landscape, improved air quality, reduction of noise pollution, environmental comfort, physical and mental health, population beyond contact with the environment. It is understood that the growth of urban centers is not accompanied

---

### AUTOR NOTES

- [1] Bióloga, Pedagoga, Especialista em Gênero e Diversidade Cultural e Mestranda em Educação na linha de Políticas Públicas e Gestão Educacional pela Universidade Federal de Rondônia - UNIR. E-mail: biancamoraismendes@gmail.com
- [2] Doutor em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista - UNESP/SP. Docente da Universidade Federal de Rondônia/UNIR. E-mail: clarides@unir.br
- [3] Geógrafo e Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Rondônia - UNIR. E-mail: diegodelus@hotmail.com

by environmental planning of cities. The economic flow provides the migration movements that occupy and vacate urban perimeters in an uncontrolled manner and sometimes leaving impacts that take time to be reversed. The methodology used was the documentary research through the Complementary Law No. 590/2015 establishing the Master Plan for Urban Afforestation of the Municipality of Porto Velho and the Revision of the Master Plan 2018 and the bibliographic research of Environmental Education authors. The afforestation projects have already been implemented by the city of the capital of Rondoniense leaving alert as the chosen species, because some roots such as the ficus species, can break drainage pipe in search of water, so the project provides for planting ipês, oitis, resende, munguba and sibipiruna.

**KEYWORDS:** Afforestation, Environmental education, Porto Velho, Master plan.

## 1. INTRODUÇÃO

A presença de áreas verdes no ambiente urbano, compostas por vegetação arbórea, arbustiva ou herbácea, contribui para a manutenção da qualidade de vida da população e seu entorno. Essas áreas podem estar presentes de diversas formas, seja como praças e parques, seja como canteiros de vias ou mesmo florestas e unidades de conservação urbanas (BRASIL, 2019).

A compreensão da importância das áreas verdes para a qualidade do meio urbano, torna-se essencial pois a formação de atitudes traz uma visão única para a gestão desses ambientes (BENEVENUTO *et al.*, 2017).

No ambiente, a postura mais adequada deve se pautar na prevenção, pois em uma Educação Ambiental crítica torna essencial a elaboração de diagnósticos ambientais para estabelecer diretrizes do uso dos recursos naturais de modo mais racional e diminuindo a deterioração ambiental.

A participação da comunidade está vinculada com o processo de produção de conhecimentos em Educação Ambiental que trata de um agir político, coletivo e democrático, compartilhado, um agir em parceria, portanto, também radicalmente participativo, emancipatório e transformador. Embora não mais importante do que a participação e a produção de conhecimentos.

Em Porto Velho existe um projeto de arborização com duração de três anos, segundo a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) previsto para terminar em 2019. Esse projeto teve início na Avenida Tiradentes.

Segundo Lucon (2011) a administração dos espaços verdes na gestão urbana ultrapassa a ideia de plantar árvores nas vias públicas, existindo uma série de condicionantes e possibilidades no uso planejado. A preocupação com o meio ambiente ainda ocasiona muitos conflitos tanto com as políticas públicas quanto com a desenvolvimento econômico os quais não vê a questão ambiental como um problema.

Em Porto Velho Santos Junior *et al.* (2013) fizeram o levantamento das espécies de árvores de três bairros residenciais: Liberdade, Costa e Silva e Conjunto Marechal Rondon. Os projetos desenvolvidos em Porto Velho produziram conhecimentos sobre temas ambientais específicos: microclimas urbanos, importância da arborização, relação entre cobertura vegetal e temperatura. Para esses levantamentos, Tejas *et al.* (2011) definiu dois pontos amostrais para enfatizar as influências das áreas verdes no conforto térmico.

O objetivo deste artigo é demonstrar os benefícios da arborização urbana podem trazer para a cidade de Porto Velho como a estabilidade climática, a paisagem, a melhoria da qualidade do ar, a redução de poluição sonora, o conforto ambiental, a saúde física e mental da população além do contato com o meio ambiente.

Para elaboração do artigo utilizou-se a pesquisa documental baseada na Lei Complementar nº 590, de 23 de dezembro de 2015 que “Institui o Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Porto Velho e dá outras providências” e também o documento de Revisão do Plano Diretor do Município de Porto Velho de 2018 e a pesquisa bibliográfica dos autores de Educação Ambiental a saber: Garcez (2004); Roth (1996); Kist (2010); Brugger, (2004); Dias (1998); Carvalho (2006, 2008); Barba e Pereira (2015); Pasquali (2004); Layrargues (2004); Jacobi (2003); Pelicioni (2005) e Leff (2006).

## 2. CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A crise ambiental passou a ser evidenciada a partir da década de 60 com a explosão demográfica e a explosão verde. Os debates que se tornaram emergentes sobre as questões ambientais em uma escala global são historicamente recentes (GARCEZ, 2004; ROTH, 1996).

Nesse cenário, o livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, conseguiu influenciar a percepção quanto a importância do uso racional dos recursos naturais e os prejuízos causados pelo uso desordenado de substâncias químicas (KIST, 2010).

Em 1965, na Inglaterra, foi criado o conceito de Educação Ambiental em uma conferência na universidade de Keele. A utilização do termo ambiental junto a educação indicou duas situações, sendo a primeira a importância que essa área estava ganhando uma vez que havia a necessidade de discutir os problemas ambientais. A segunda indicou que a educação tradicional poderia ser considerada não ambiental (BRUGGER, 2004; KIST, 2010).

Em 1968, um grupo de pessoas de diversas áreas do conhecimento se reuniu para discutir os caminhos possíveis para o desenvolvimento econômico. Esse grupo foi denominado como Clube de Roma. Após as discussões essa entidade publicou em 1972, o relatório “Os Limites do Crescimento Econômico” no qual identificou o uso indiscriminado dos recursos naturais e apresentou um futuro sombrio caso nada fosse mudado (KIST, 2010).

A repercussão da publicação do Clube de Roma fez com que o relatório fosse um dos principais assuntos na Conferência de Estocolmo realizada em 1972 pela Organização das Nações Unidas. Outro resultado da Conferência de Estocolmo foi a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, neste mesmo ano. Em 1975, em continuidade ao reflexo das discussões ocorridas em Estocolmo, foi realizado pelo UNESCO a Conferência de Belgrado. Neste evento foi criado o Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA o qual indicava princípios orientados para a Educação Ambiental mundial (GARCEZ, 2004; ROTH, 1996).

A Conferência de Tbilisi, realizada em 1977, organizada pela UNESCO foi considerado o evento de Educação Ambiental mais importante da época, pois foram definidas objetivos, diretrizes e estratégias para a Educação Ambiental em escala mundial (DIAS, 1998).

Durante a presidência da ministra Gro Harlem Brundtland na Noruega no ano de 1983, foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento como desfecho dessa comissão foi publicado no ano de 1987 o Relatório nomeado “Nosso Futuro Comum” que contou uma base para reposicionar as políticas de desenvolvimento e sua relação direta com as questões ambientais, além de alterar a expressão ecodesenvolvimento para desenvolvimento sustentável (SORRENTINO, 2005).

Na atualidade, o desenvolvimento sustentável indica o tratamento dado à natureza como um recurso ou matéria prima destinados aos objetivos de mercado destinado aos que detém o controle do capital. Este conceito deve ser entendido como aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas necessidades, porém continua existindo um padrão de desenvolvimento que produz desigualdades na distribuição e acesso a esses recursos, produzindo a pobreza e a falta de identidade cidadã (SORRENTINO, 2005).

No Brasil e na América Latina, a década de 1970 foi marcada pela luta pela democracia em um contexto de governos autoritários. A questão ambiental então não pode ser pensada sem levar em consideração a luta dos movimentos sociais (CARVALHO, 2006).

Um progressivo diálogo e aproximação nas décadas de 1980 e 1990, com as lutas ecológicas, os movimentos sociais urbanos, os movimentos populares de um modo geral, a ação política da educação popular, a participação da igreja, possuindo características contestatórias e libertárias. Assim, a Educação Ambiental possui um conjunto de elementos norteadores para que o ser humano possa perceber e interpretar de forma

reflexiva e crítica, a complexidade que envolver as relações sociedade e natureza e sua interdependência econômica-ecológica para novas aprendizagens (BARBA; PEREIRA, 2015).

Deste modo, a Educação Ambiental é promotora da cidadania democrática com a finalidade em estabelecer seu papel social enquanto um processo da promoção e cidadania no país diante do conhecimento de seus diversos campos de atuação, sendo caracterizado com um processo heterogêneo em seus saberes diversificado (BARBA; PEREIRA, 2015).

### 3. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS POLÍTICAS PÚBLICAS NO BRASIL

A Constituição Federal do Brasil (1998), em seu art. 225, inciso V afirma que “Todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Para esta lei ser efetivada é necessária a consciência das atividades realizadas para que ocorra um ambiente equilibrado para o uso adequado das futuras gerações (BARBA; PEREIRA, 2015).

Em 1991 dois eventos foram importantes para a Educação Ambiental no Brasil. O primeiro diz respeito a publicação da Portaria 678/91 pelo MEC na qual a Educação Ambiental foi inserida nos currículos escolares, em todos os níveis e modalidades, reforçando a importância da formação dos professores. O segundo foi a publicação da Portaria 2421/91 do MEC que instituiu o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental que tinha como objetivo definir como seria implantada a Educação Ambiental no Brasil e o papel do MEC, visando à preparação para a conferência que ocorreria no próximo ano, a Rio 92 (KIST, 2010; GARCEZ, 2004; PASQUALI, 2004).

A Educação Ambiental é parte do movimento ecológico, surgindo em um primeiro momento como preocupação dos movimentos ecológicos com práticas conscientes capaz de envolver a sociedade em ações ambientais. Em segundo plano, passou a transformar a proposta educativa, a partir da consciência ambiental, integrando o campo das Políticas Públicas com vertente educacional (CARVALHO, 2006).

Após 20 anos da Conferência de Estocolmo foi realizada a Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento na cidade do Rio de Janeiro, que ficou conhecida como Rio 92. Diversas discussões foram realizadas paralelamente a este evento principal, sendo um dos principais para a Educação Ambiental brasileira um workshop realizado pelo MEC em Jacarepaguá o qual, após a análise das iniciativas nacionais e internacionais, resultou na Carta Brasileira para a Educação Ambiental, cujo conteúdo integra a Agenda 21 (KIST, 2010; GARCEZ, 2004; PASQUALI, 2004).

A promulgação da Educação Ambiental ocorreu com a Lei 9795/1999, que institui uma Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecendo a obrigatoriedade da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino formal da educação brasileira. Um marco importante para a Educação Ambiental no Brasil, pois resultou de um longo processo de interlocução entre ambientalistas, educadores e governos (BRASIL, 1999).

Na perspectiva integrada e holística da Educação Ambiental, os homens devem cuidar do planeta, o esforço deve ocorrer para superar a dicotomia existente entre sociedade e natureza e o desenvolvimento da ideia da interação que ocorre entre ambas. O ser humano faz parte das relações entre sociedade e biodiversidade, por exemplo, como as comunidades tradicionais: ribeirinhos, quilombolas e índios, que preservam o meio-ambiente para seu sustento e manutenção e conservação da natureza (BARBA; PEREIRA, 2015; CARVALHO, 2008, LAYRARGUES, 2004).

O enfoque da Educação Ambiental deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social, relacionando homem, natureza e universo e com um compromisso para a transformação da relação sociedade-natureza, evidenciando as relações dialéticas ocorridas nas relações sociais (JACOBI, 2003).

A problemática ambiental, pode ser vista sob uma ótica simplista e fragmentada da realidade, uma compreensão limitada, onde não se percebe os conflitos e as relações que envolvem o contexto da realidade socioambiental (BARBA; PEREIRA, 2015; SATO, 1998).

A conscientização em Educação Ambiental permite a construção de um conhecimento crítico tendo sua realidade como ponto de partida para atitudes mais críticas, onde o indivíduo possa negar alguns valores impostos pela sociedade de consumo e impor uma racionalidade em seu consumo. O pensar e o fazer, a teoria e a prática devem ter um equilíbrio comum essencial para a compreensão total, pois os problemas com a degradação devem ser vivenciados para que ocorra uma possível solução (GUIMARÃES, 1995; PELICIONI, 2005).

A complexidade ambiental tem como característica, o reconhecimento da crise civilizatória atual mediante o desapego das origens. Os desafios das escolas estão alicerçados em uma educação para a reconstrução do mundo e suas novas bases para a relação sociedade e natureza em um mundo com modificações no trabalho e nos avanços tecnológicos. A valorização das atividades individuais e o agir consciente ganham força diante desse ambiente e as suas complexidades (BARBA; PEREIRA, 2015; LEFF, 2006).

A Educação Ambiental deve aprimorar os valores em relação ao respeito às diferenças numa prática dialógica na escola e na sociedade, por isso a valorização das condições ética, política e o conhecimento representam um processo permanente de aprendizagem com o objetivo de formar cidadãos conscientes em suas práticas educativas, sejam elas em uma escala local ou planetária (CARVALHO, 2006; JACOBI, 2003, CAVALCANTI, 2001).

#### 4. A PARTICIPAÇÃO POLÍTICA COM PRINCÍPIO EDUCATIVO

As pesquisas participativas têm aspectos socio-históricos e de superação da tradição empirista da pesquisa científica que vem estabelecendo como metodologia em Educação Ambiental exigindo reflexões e avaliações (TOZONI-REIS, 2007).

De acordo com Saviani (1994), o trabalho educativo se desenvolve por meio de várias dimensões voltada a formação humana. Para que ocorra uma educação, é assim, um processo de apropriação, pelos sujeitos, da humanidade construída histórica e coletivamente pela própria humanidade. Deste modo, o processo educativo ambiental diz respeito à relação entre cidadania e ambiente, e suas formas históricas com que a sociedade relaciona com o ambiente, surgindo a necessidade da participação política desses sujeitos sociais empenhados nessa transformação social.

Para Layrargues (2001) a proposta de Tbilisi para a Educação Ambiental na resolução de problemas ambientais locais está articulada às propostas de participação social, engajamento, mobilização e emancipação, que compõem o conceito de Educação Ambiental crítica e transformadora, a resolução dos problemas locais deve ser um tema gerador e não uma atividade-fim nos projetos de Educação Ambiental.

De acordo com Loureiro (2004), é preciso articular a cotidianidade ao macrossocial, em uma atuação política que gere as transformações individuais e coletivas, e a possibilidade de as experiências que foram bem-sucedidas se universalizarem. Nesse caso, precisamos cuidar do ambiente refletindo que é nele que vamos viver, conhecer, aprender e planejar, esse é o nosso cotidiano seja na escola, em casas, na vizinhança, no trabalho ou no lazer. Esse ambiente é caracterizado pela sociedade, nos seus aspectos socioculturais, tecnológicos e componentes históricos, conforme afirma Jacobi (2003, p. 191):

A realidade atual exige uma reflexão cada vez menos linear, e isto se produz na inter-relação dos saberes e das práticas coletivas que criam identidades e valores comuns e ações solidárias diante da reapropriação da natureza, numa perspectiva que privilegia o diálogo entre saberes. A preocupação com o desenvolvimento sustentável representa a possibilidade de garantir mudanças sociopolíticas que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades.

Para Tristão (2005) a participação da sociedade faz parte da retórica do discurso pedagógico, de documentos e de legislações sobre a Educação Ambiental. Assim, o tratado de Educação Ambiental para as sociedades sustentáveis e responsabilidade global chama a atenção em seus princípios, conclamando que “a

Educação Ambiental não é neutra, mas ideológica. É um ato político, baseado em valores para a transformação social” (TRISTÃO, 2005, p.258).

Deste modo, a participação política no meio educativo é resultado do pensamento crítico e reflexivo dos conhecimentos sobre o ambiente garantindo os espaços de construção e (re)elaboração de valores éticos para uma relação responsável dos sujeitos entre si e desses com o ambiente (TOZONI-REIS, 2007).

## 5. O PROCESSO DE ARBORIZAÇÃO

As áreas verdes com árvores, arbustos e gramados amenizam os efeitos do calor urbano. De acordo com Grey (1978), as árvores interceptam, refletem, absorvem e, durante o inverno, perdem calor para o ar mais frio. Para ser eficaz o controle do microclima deve-se considerar à espécie utilizada, já que densidade da folhagem, formato dos galhos e das folhas são fatores importantes no processo de resfriamento térmico urbano. Cruz (2013) cita que espécies decíduas são eficientes por interceptar a radiação e reduzir a temperatura durante o verão. No Quadro 1 demonstra como diferentes espécies de árvores brasileiras são capazes de alterar o microclima urbano:

QUADRO 1  
Diferenças de temperatura sobre e sob a copa de algumas árvores brasileiras

Espécies	Copa	Folhas	Folhagem	Diferença na temperatura (inverno)	Diferença da temperatura (verão)
Extremosa	Permeável	Verde-claras, lisas	Caducifólia	0°C	4,5°C
Sibipiruna	Permeável	Verde-escuras, lisas	Caducifólia	1°C	9°C
Cinamomo	Permeável	Verde-escuras, lisas	Caducifólia	3,5°C	4,5°C

Fonte:PREAMBE, 2001.

As figuras 1, 2 e 3 representando as espécies citadas no quadro 1:



Figura1 - Extremosa; Figura 2 - Sibipiruna; Figura 3 - Cinamomo

Fonte: PREAMBE, 2001.

Yázigi (2000) admite a necessidade de uma faixa de cobertura vegetal de 30% de uma determinada área urbana para assegurar o balanceamento térmico. Também afirma que copas ralas interceptam de 60% a 80% da radiação solar, enquanto as densas podem chegar a 98%.

A evapotranspiração dos vegetais também reduz o ar quente nos dias mais tórridos. Evapotranspiração é a evaporação da água contida no solo, nas copas e nos corpos d’água para a atmosfera. No caso, o vapor sai dos estômatos das plantas, que são poros localizados nas folhas e responsável pelas trocas gasosas, e desloca o calor do ar. Além da evapotranspiração, a simples presença de uma copa vegetal reduz a temperatura média do ar e do asfalto.

Alguns projetos de arborização foram implantados pela prefeitura de Porto Velho e algumas mudas plantadas. Muitas praças e ambientes vazios dentro da cidade já poderiam ter acesso a esses projetos de arborização, enquanto nas ruas deve ser feito o estudo pelos técnicos especializados, mas não teve resultados até o momento. Estimasse que a revisão do Plano Diretor deve, ainda, avaliar a pertinência de recepcionar o Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Porto Velho, instituído pela lei 590/2015 (RONDÔNIA, 2018, p.152).

Foi realizado uma análise do Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Porto Velho foi instituído pela Lei Complementar nº 590 de 23/12/2015, na mesma data da Política Municipal de Mudanças Climáticas. É um plano bastante completo, com diretrizes, objetivos que devem ser considerados na revisão deste Plano Diretor. Como exemplo, mencionamos o Artigo 5º (Quadro 2), que refere as características da cidade, planejamento viário e de infraestrutura:

QUADRO 2  
Arborização urbana no Porto Velho

I- Estabelecer um Programa de Arborização, considerando as características de cada região da cidade;
II - Respeitar, nos projetos de arborização, o planejamento viário previsto para a cidade;
III - Planejar a arborização conjuntamente com os projetos de implantação de infraestrutura urbana, em casos de abertura ou ampliação de novos logradouros pelo Município e das redes de infraestrutura subterrânea, compatibilizando-os antes de sua execução;
IV- Manter nos passeios públicos, no mínimo, 45% de área vegetada;
V- Dotar os canteiros centrais das avenidas projetadas a serem executadas no Município, de condições para receber arborização; VI - efetuar plantios somente em logradouros, com o passeio público definido e meio-fio existente;
VII – Atender às diretrizes da legislação vigente quanto ao planejamento, a implantação e o manejo da arborização em áreas privadas;
VIII - Elaborar os Planos de Manejo de Arborização Pública de Porto Velho, por Zonas Geográficas, devendo ser executado e coordenado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMA, do ponto de vista técnico e político- administrativo;
IX- Promover a arborização pública adequada, sob as redes de distribuição de energia elétrica e telefonia, administrar e fiscalizar sua implantação, como forma de redução da execução desnecessária de poda; utilizar cabos ecológicos em projetos novos e em substituição a redes antigas, compatibilizando-os com a arborização urbana;
X - Priorizar a arborização em locais onde ocorra o fenômeno das ilhas de calor.

Fonte:RONDÔNIA, 2018, p. 57

A Prefeitura de Porto Velho lançou em 2017, o Programa “Cidade Mais Verde”, que prevê o plantio de 250 mil mudas, o projeto Parceria Verde está integrado a esse programa, com o principal objetivo de estabelecer parceria com os empresários do eixo da BR para que adotem jardins em frente aos seus empreendimentos. Portanto, para que tenha o relatório consolidado será necessário entender em que fase está esse programa e se existem outros desdobramentos da implantação do Plano Diretor de Arborização Urbana (RONDÔNIA, 2018, p. 57-58).

As informações apresentadas no Iº Fórum de Cidades Quentes, realizado em Porto Velho em 14 de novembro de 2018, foram impostas várias ideias realizadas em outras cidades consideradas quentes para minimizar o calor. A principal é a arborização na cidade, por ser considerado um dos melhoramentos do microclima urbano assim como a melhora da qualidade de vida da população.

O Plano Diretor de arborização de Porto Velho nº 590/2015, deixa a cargo da Secretaria Municipal Meio Ambiente as questões relativas à elaboração, análise e implantação de projetos e planos de manejo da arborização urbana, podendo ainda, esta firmar convênios, cooperações, parcerias e permissões com instituições públicas e privadas para a consecução dos objetivos do Plano, conforme podemos observar no Quadro 3:

QUADRO 3  
Especificações mínimas das mudas para plantios em vias públicas

<b>PALMEIRAS</b>		
Altura do estipe (m)	Altura total (m)	Diâmetro a 1,3 m do solo (DAP) (m)
3,0	4,0	0,15
<b>OUTRAS ESPÉCIES ARBÓREAS</b>		
Altura do fuste (m)	Altura total (m)	Diâmetro a 1,3 m do solo (DAP) (m)
1,8	2,5	0,03

Fonte: RONDÔNIA, 2015

A distância mínima recomendada entre as árvores e entre os elementos Urbanos de acordo com o Manual de Arborização de Porto Velho (2015):

- 5 m da confluência do alinhamento predial da esquina;
- 6 m dos semáforos;
- 1,25 m das bocas-de-lobo e caixas de inspeção;
- 1,25 m do acesso de veículos;
- 2 m de postes com ou sem transformadores, de acordo com a espécie arbórea;
- 6 m de distância entre árvores, de acordo com o porte da espécie arbórea;
- 0,6 m do meio-fio viário, exceto em canteiros centrais.

O Quadro 4 diz respeito as outras especificações de mudas para o plantio em vias públicas:

QUADRO 4  
Outras especificações de mudas para o plantio em vias públicas

<b>Característica</b>	<b>Atributos/Variáveis</b>
Altura mínima de inserção do primeiro galho	Igual ou superior a 1,80 m para Dicotiledôneas igual ou superior a 1,50m para monocotiledôneas
Diâmetro mínimo à altura do peito - DAP	3 cm
Tamanho do recipiente (pode ser saco plástico ou bombonas plásticas ou de lata)	15 – 20l
Perpendicularidade	Ângulo de 90° em relação ao nível do solo
Tortuosidade	Ausência completa de tortuosidade
Poda de condução	Ocorrência
Poda de formação	Aceitável 2- 4 pernadas/muda
Injúrias Mecânicas	Ausência completa
Raízes Expostas	Ausência completa
Ausência completa Doenças/Pragas	Ausência completa
Deficiências nutricionais	Ausência completa
Origem/Certificação	Ser originada de viveiro municipal, ou cadastro na SEMA, e possuir certificação no MAPA
Condições/adaptação	Viçosa/aclimatada a pleno sol

Fonte: RONDÔNIA, 2015

O planejamento de um programa de arborização, tem que considerar as espécies de árvores com características propícias para cada região, respeitando a altura que a espécie pode alcançar, sua perpendicularidade, tortuosidade e o cuidado de estar sempre em dia com a poda, cuidado com as doenças e

pragas para manter a saúde da árvore, assim como os cuidados da nutrição e adaptação das espécies em relação ao sol.

Nos projetos de arborização tem-se a necessidade de associar a projetos de implantação de infraestrutura urbana em caso de ampliação ou aberturas de novos logradouros pelo município. De acordo com o Quadro 5, as espécies recomendadas para arborização são:

QUADRO 5  
Espécies recomendadas para a arborização urbana de Porto Velho.

Porte grande 20 a 30 m de altura		Porte Médio 8 a 15 m de altura		Pequeno Porte 3 a 7 m de altura	
Nome	Espécie	Nome	Espécie	Nome	Espécie
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Pau Pretinho	<i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke	Palmeira	<i>Merrile Veitchia merrile</i> <i>Papoula</i>
Sumaúma	<i>Ceiba Pentandra</i> Gaertn	Jutairana	<i>Cynometra bauhinifolia</i>	Hibiscus rosa	<i>sinensis</i>
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Azeitona	<i>Syzygium jambolana</i>	Ipê de Jardim	<i>Teco</i>
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Ipê	<i>Tabebuia sp</i>		
Tamarindo	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Açaí do Para	<i>Euterpe oleracea</i> Mart		
Oitizeiro	<i>Licania Tomentosa</i>	Açaí Juçara	<i>Euterpe precatória</i> Mart		
Munguba	<i>Pachira aquatica</i> Aubl				

Fonte: Adaptado Rondônia, 2015.

As espécies arbóreas escolhidas para a arborização urbana variam de 3 a 30 metros de altura, deixando em alerta os cuidados para escolha principalmente as espécies de grande porte que podem atingir postes, quebrar calças e asfaltos, portanto elas devem ser plantadas em praças, parques ou terrenos abertos. Deve-se levar em consideração também as suas características nutricionais como por exemplo a da espécie fícus, que suas raízes podem romper a tubulação de drenagem em busca de água. Portanto, o estudo minucioso de todas as características das espécies escolhidas é essencial para uma implantação segura do e seu sucesso. Dessa maneira o projeto prevê plantio de ipês, oitis, resendá, munguba e sibipiruna.

Isto posto, proporcionam aos seus cidadãos uma melhor qualidade de vida, pois o equilíbrio do clima torna-se favorável para as práticas cotidianas como as práticas educacionais, o lazer, o conforto térmico, a purificação do ar e a redução ilhas de calor. O papel principal da arborização urbana está relacionado a manutenção da condição ambiental assim como os aspectos socioeconômicos e culturais.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilização dos projetos, a implementação, investimentos, construção e divulgação é função dos órgãos públicos e servidores, e, portanto, o planejamento participativo pode ser uma forma de integração ao executar os projetos de arborização, incentivando a população, através de ações que expliquem a importância da arborização para a melhoria do microclima local, a participar de todas as etapas do projeto. As ações podem estar ligadas a sensibilização, ao plantio das árvores e principalmente ao compromisso, como cidadãos conscientes, de estarem comprometidos nos cuidados com as áreas verdes próximas de suas residências.

As políticas públicas servem para criar estratégias para que as empresas públicas ou privadas consigam integrar conhecimentos sobre a importância de minimizar os impactos causados pela ocupação desordenada sem um planejamento ambiental, assim como as pesquisas desenvolvida nas universidades devem ter usabilidade diretamente pela comunidade. Essas informações devem ser impulsionadas através de integração entre políticas públicas com governabilidade, podendo ser trabalhadas nas comunidades por meio da Educação Ambiental, tendo potencial para usar as escolas como fontes disseminadoras de informações para maior envolvimento da sociedade.

Esses enquadramentos positivos geram iniciativas, como alcançar objetivos relacionados a questões climáticas, distinguir as cidades, promover seus perfis, elevar sua liderança política, infraestrutura verde, justiça social, crescimento econômico, entre outros.

A questão só será entendida como problema real quando os tomadores de decisão acreditarem que algo deve ser feito. Sendo um conjunto de alternativas para resolvê-lo, assim como uma viabilidade técnica, aceitação e interesse da comunidade, bem como custos toleráveis. Essas concentrações de interesses e negociações políticas são importantes para o fluxo de políticas.

O contexto da Educação Ambiental como crítica e comprometida com o diálogo e a participação da sociedade preservando a natureza ou criando mecanismos que possam amenizar os efeitos nocivos já provocados ao longo de décadas de exploração pautada nos ditames do consumismo e estimulada pelos ideais capitalistas de expansão e apropriação dos recursos naturais disponíveis. A partir dessa ótica o projeto de arborização desenvolvido em Porto Velho, traz aos seus cidadãos um conforto ambiental, seja em relação ao clima, o ar, a paisagem e a diminuição dos poluentes.

O sucesso do projeto de ações participativas diz respeito ao grau e à configuração do processo de participação dos envolvidos nos projetos. Quanto mais próximos dos projetos implantados a comunidade estiver, os benefícios serão maiores, onde a Educação Ambiental é um processo de formação humana, amplo, contínuo e complexo, permitindo elaborar projetos para todas as idades, em diferentes espaços e formas alternativas e criativas de produzir o conhecimento que tenha relevância científica e social necessária para realizar a relação entre teoria e prática na produção de saberes ambientais significativos para a construção de sociedades justas, ecologicamente equilibradas e sustentáveis.

Deste modo, as recomendações que podem ser aplicadas para a cidade de Porto Velho estariam voltadas a uma conscientização e mobilização em práticas ambientais, como o plantio de árvores para o desenvolvimento da preservação ambiental.

Neste caso, para o campo da Geografia, é importante pensar que os espaços da cidade de Porto Velho devem ter seus significados no contexto da preservação e da conservação ambiental diante do atual quadro de destruição de espécies de árvores. A dimensão da territorialidade torna-se extremamente importante voltada ao processo da constituição do saber ambiental de modo que este venha a se estabelecer no contexto da realidade.

Neste contexto, as estratégias educativas que chegamos é de que a Prefeitura de Porto Velho através de ações educativas voltadas a Educação Ambiental deve auxiliar na preservação e na conservação ambiental de modo que este venha a ser um saber essencial, e incluem a identificação, a análise e o diagnóstico de um problema

para encontrar diferentes soluções. O plano de ação em Educação Ambiental deve ter enfoque pragmático, de modo a possibilitar a avaliação dos processos educativos durante sua execução.

Portanto, as questões socioambientais devem ser fortalecidas para que o crescimento econômico da cidade não interfira para a melhoria de ações que possam beneficiar as ações climáticas.

## REFERÊNCIAS

- BARBA, Clarides Henrich de; PEREIRA, Suzy Mara Aidar. *Educação ambiental e o processo educativo*. Porto Velho, RO: EDUFRO, 2015.
- BENEVENUTO, Maria Juliana Tilio; LINHARES, Talita dos Santos; UMBELINO, Luis Felipe; JUNIOR, Luiz de Pinedo Quinto. Percepção ambiental das áreas verdes no município de Campos dos Goytacazes/ RJ. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, Campos dos Goytacazes/RJ, v.11 n.1, p. 135-149, jan./jun. 2017.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%AAduos-s%C3%B3lidos/item/8-51>. Acesso 24 de ago. de 2019
- BRASIL. *Lei 9795/1999*. Brasília, 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- BRUGGER, P. *Educação ou adestramento ambiental?* Florianópolis: Ed. Argos, 2004.
- CARVALHO, I.C de M. *Educação ambiental: A formação do sujeito ecológico*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Docência em formação).
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2008.
- CAVALCANTI, Carlos. *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- CRUZ, Bruno Madeira. Procedimentos Metodológicos para Avaliação da Arborização Urbana na cidade de São Paulo. *Paisagem e ambiente: ensaios - n. 31 - São Paulo* 2013.
- DIAS, G.F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 5 ed. São Paulo: Global, Gaia, 1998.
- GARCEZ, G. M. *Prática docente e educação ambiental nas séries finais do ensino fundamental nas escolas da zona urbana de Manuel Viana*. (Monografia de Especialização). Santa Maria: UFSM, 2004.
- GUIMARÃES, M. *A dimensão ambiental na educação*. São Paulo: Papyrus, 1995.
- GREY, Gene W. *The urban forest*. 2th ed. Michigan: John Wiley & Sons, 1978.
- JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, março/ 2003.
- SORRENTINO, M. *et al.* Educação Ambiental como Política Pública. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.
- KIST, A.C.F. *Concepções e práticas de educação ambiental: Uma análise a partir das matrizes teóricas e epistemológicas presentes em escolas estaduais de ensino fundamental de Santa Maria – RS*. 2010 (Dissertação de Mestrado em Geografia e Geociências). Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas. 2010.
- LAYRARGUES, P. P. *Identidades da educação ambiental brasileira*. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, 156 p.
- LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade-fim da educação ambiental? In: REIGOTA, Marcos (org.). *Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- LEFF, Enrique. *Epistemologia ambiental*. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- LOUREIRO, Carlos Frederico B. *Trajatória e Fundamentos da Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.
- LUCON, T.N. *Análise Espacial das Áreas Verdes do Perímetro Urbano de Ouro Preto (MG)*, Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental UFOP, 2011.

- PASQUALI, I. S.R. *Materiais alternativos em auxílio à educação ambiental para aplicação de práticas no ensino médio de biologia*. (Monografia de Especialização). Santa Maria: UFSM, 2004, 67 f.
- PELICIONI, Maria Cecília Focesi [Editores]. *Educação Ambiental e sustentabilidade*. Barueri: Manole, 2005.
- PREAMBE. Unilivre, 2001. Disponível em: <https://unilivre.org.br/relatorio-sustentabilidade/>. Meio digital.
- RONDÔNIA. *Lei Complementar nº 590*, de 23 de dezembro de 2015. Disponível em: <https://sema.portovelho.ro.gov.br/uploads/arquivos/2018/11/27091/1541809810lei-comp-n590-de-23-12-15-institui-o-plano-diretor-de-arborizacao-urbana-1.pdf>. Acesso em 16 de nov. 2018.
- RONDÔNIA. *Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Porto Velho, 2018*. Disponível em: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgxvzLhcrJVCxJbqbMDrJmLVLhQjr?projector=1>. Acesso em 16 nov. 2018.
- ROTH, B. *Tópicos em educação ambiental*. Santa Maria: Pallotti, 1996.
- SANTOS JUNIOR, A.; LACERDA, É. S.; GOMES, W. O. Urban Afforestation And Shading Efficiency Off Urban Surface in Residential Neighborhood in the City of Porto Velho, Rondônia a State, Brasil. *BRASIL REVSBAU*, Piracicaba – SP, v.8, n.3, p 103-112, 2013.
- SAVIANI, Dermeval. *A pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Campinas: Autores Associados, 1994.
- SATO, Michele. *Educação para o ambiente amazônico*. São Carlos: Tese de Doutorado, PPG-ERN/ UFSCar, 1998, 245 p.
- TEJAS G. T.; AZEVEDO, M.G.F.; LOCATELLI M. A Influência de Áreas Verdes no Comportamento Hidrotérmico e na Percepção Ambiental do Cidadino em Duas Unidades Amostrais no Município de Porto Velho, Rondônia, *BRASIL REVSBAU*, Piracicaba – SP, v.6, n .4, p. 15-34, 2011.
- TRISTÃO, Martha. Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 251-264, maio/ago. 2005.
- TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. A construção coletiva do conhecimento e a pesquisa-ação participativa: compromissos e desafios *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.2, n.2, p. 89-107, 2007.
- YÁGIZI, Eduardo. *O mundo das calçadas: por uma política democrática de espaços públicos*. São Paulo: Humanitas, FFLCH-USP, 2000.