

Legenda geral do mapa ambiental de Londrina: ensaio metodológico de cartografia

*Légende générale de la carte de
l'environnement de Londrina : essai
méthodologique de cartographie*

Rosely Sampaio Archela e Nathália Prado Rosolém

[Resumo](#) | [Índice](#) | [Mapa](#) | [Texto](#) | [Bibliografia](#) | [Ilustrações](#) | [Citação](#) | [Autores](#)

Resumos

[Português](#)[Français](#)[English](#)

Este ensaio metodológico faz parte de uma pesquisa que tem como foco realizar uma reflexão sobre a metodologia cartográfica de André Journaux (1984) para a cartografia ambiental a partir da análise de trabalhos realizados e orientados por esse pesquisador e um estudo de sua legenda específica. A primeira fase, apresentada neste artigo, caracteriza-se pela proposta de legenda que será utilizada para representar a dinâmica ambiental da cidade de Londrina.

[Topo da página](#)

Entradas no índice

Index de mots-clés :

[environnement](#), [cartographie](#), [dynamique de l'environnement](#)

Index by keywords :

[Cartography](#), [dynamic environment](#), [environment](#).

Índice geográfico :

[Paraná](#), [Londrina](#)

Índice de palavras-chaves :

[cartografia](#), [dinâmica ambiental](#), [meio ambiente](#).

Mapa

[Proposta de Legenda para o Mapa Ambiental de Londrina](#)

[Considerações Finais](#)

[Topo da página](#)

[Texto integral](#)

1O desenvolvimento da geografia em relação à cartografia aponta para uma compreensão dos processos sociais e suas relações com a natureza. Segundo Alonso (2002) essa preocupação somada à complexidade do meio ambiente, após os anos de 1970, deu lugar a uma cartografia ambiental que visa integrar os elementos essenciais da natureza e da sociedade.

2O geógrafo Marcello Martinelli (1994) corrobora com a idéia de que não se deve somente estudar o meio físico em particular e descrevê-lo, mas, desvendar e questionar esse meio. Uma vez que o ambiente não pode ser visto como determinante, orienta que a natureza seja analisada segundo a sua dinâmica e não como um meio estável. Salienta que a presença do homem também não seja excluída desse meio, pois a natureza não deixa de ser fornecedora de recursos e objeto de intervenção do Estado entre outros aspectos.

3Um olhar mais atento à realidade revela um quadro de contrastes, ou seja, usos adequados do ambiente natural contrapondo-se às formas abusivas de apropriação e transformação dos recursos, sem respeitar os condicionantes naturais. Essa situação problemática em ambientes urbanos, nem sempre está exposta no perfil colorido dos edifícios e construções, entremeadas ao verde da vegetação. No entanto existe mesmo que, às vezes, apresente-se de forma camuflada.

4A cartografia contribui no sentido de expor de maneira expressiva e representativa a ação e a influência do homem na natureza. Ela auxilia na apresentação de problemas ambientais decorrentes da utilização e privatização dos recursos naturais, além de contribuir para um maior entendimento da questão ambiental.

5A qualidade ambiental tem merecido atenção no Brasil desde os anos de 1980, quando, por meio de determinados valores atribuídos aos ambientes, foram declarados os padrões técnicos de qualidade do ar, água e solos em normas regulatórias estabelecidas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente e Conselhos Estaduais, ao mesmo tempo em que organismos internacionais de estatísticas também discutiram os critérios para sua validação. Segundo Mello *et al* (2009) nas décadas seguintes surgiu um grande número de estudos experimentando diferentes conjuntos de variáveis capazes de representá-la. Para a grande maioria, o conceito e o estudo da qualidade ambiental urbana têm sido analisados de acordo com os seus indicadores.

6Eleger uma metodologia específica para a cartografia ambiental é difícil, pois esta apresenta várias propostas metodológicas discutidas

por autores que utilizam mapas de correlação e de síntese para melhor representar os componentes do meio ambiente. São os mapas de síntese os que mais se identificam com a proposta da cartografia ambiental, ao representar a dinâmica do meio ambiente.

7Este ensaio, portanto, tem como orientação metodológica a proposta do geógrafo francês André Journaux (1979) professor da Faculdade de Caen. Suas experiências levaram a criação de uma legenda geral que pode ser adaptada para diferentes espaços geográficos. O resultado de sua aplicação é o mapa de síntese que deve ser acompanhado por um memorial descritivo. Conjuntamente, o mapa de síntese e o memorial descritivo, representam a estrutura e a dinâmica do meio ambiente (tanto do meio natural quanto do meio transformado pela ação do homem) e envolvem as inter-relações entre seus elementos (ar, água e solo), os desequilíbrios do ambiente, e as medidas tomadas para sua recuperação.

8Esta proposta metodológica teve grande repercussão em alguns países. Foi adotada na França (pela Comissão Nacional de Cartografia do Meio Ambiente e de sua Dinâmica e pelo Comitê Nacional Francês de Geografia) como padrão para mapear todas as regiões desse país em escala 1:50.000. Posteriormente, aqueles mapas foram utilizados para trabalhos de planejamento do uso e ocupação do solo.

9A mesma metodologia também foi empregada no mapeamento de algumas regiões do estado de São Paulo e de Minas Gerais, sob a coordenação do professor Journaux. Dentre os vários estudos realizados encontra-se a Carta do Meio Ambiente e de sua Dinâmica da Baixada Santista (CETESB, 1985). Este trabalho fazia parte de um projeto que deveria realizar um diagnóstico global e integrado das condições ambientais do estado de São Paulo. Como um trabalho piloto, o documento cartográfico elaborado, representa por meio de cores e símbolos os elementos físicos e antrópicos do meio, qualificados quanto o nível de degradação e em sua dinâmica, no tempo e no espaço.

10A metodologia criada pelo professor Journaux (1979) possibilita a elaboração de três tipos principais de cartas: análise, sistemas e síntese. A carta de análise é caracterizada pela representação de temas como as formações geológicas, distribuições fitológicas, espaços agrícolas, construções urbanas, entre outros. Uma cartografia que apresenta os elementos mais simples. A carta de sistemas tem como objetivo a correlação de elementos ou processos para a definição de sistemas. Como exemplo pode ser citado a carta agrária porque proporciona a visualização da modificação do ambiente natural. Também, incluem-se nesta classificação as cartas geotécnicas, que expressam os riscos naturais, como por exemplo, as avalanches, desastres causados por tempestades ou inundações,

além das cartas de planejamento. Por fim, a carta de síntese que é uma carta de sensibilização para os problemas ambientais e têm como objetivo auxiliar o poder público para as ações e decisões do planejamento territorial, além da conscientização política.

11 Estas cartas são produzidas por meio da superposição e justaposição da representação dos dados do ambiente, considerando a dinâmica ambiental.

12 A legenda é composta por duas partes. A primeira relaciona aos dados do ambiente. Utiliza a cor cinza para representar a toponímia e a topografia em cotas de altitudes por curvas de nível; a cor azul é representa a hidrografia; o branco é utilizado para representar direções de ventos e outros elementos relacionados ao clima; o laranja para representar os espaços construídos, residenciais, comerciais e industriais, ressaltando as modificações ao longo de um período (geralmente de 20 anos); o marrom representa os espaços agrícolas e suas diferentes culturas; e o verde representa as formações vegetais e sua modificação ao longo de um período (geralmente de 20 anos).

13 A segunda parte é relacionada à dinâmica ambiental e ressalta as modificações, degradações e trabalhos de proteção para sua conservação. A cor vermelha é utilizada para representar modificações naturais e antrópicas; a cor lilás indica as formas de poluição das águas e também inclui usinas, pedreiras, utilização de agrotóxicos como fontes de poluição; a cor roxa é utilizada para representar as formas de poluição do ar conforme a direção do vento. Incluem-se neste item poeiras, fumaça, odores, barulho, assim como as fontes de poluição do ar por indústrias, depósitos de lixo e concentrações urbanas. Por fim, a cor preta é utilizada para representar os trabalhos de recuperação e preservação do meio ambiente.

14 A utilização de cores fortes e intensas e como essas são utilizadas para representar a dinâmica ambiental caracteriza a legenda de forma expressiva. O memorial descritivo complementa a proposta cartográfica de André Journaux, pois permite a inserção de uma coleção de mapas analíticos e de correlação junto ao mapa principal.

Proposta de Legenda para o Mapa Ambiental de Londrina

15 A cidade de Londrina está situada na região sul do Brasil e é a segunda maior cidade do estado do Paraná, com aproximadamente 500 mil habitantes. É uma cidade jovem. Originou-se a partir do

processo de expansão das frentes pioneiras do norte do Paraná nos anos de 1934.

16A primeira região colonizada pelos ingleses na cidade foi a que chamamos hoje popularmente de área central ou Bairro Centro Histórico. Os ingleses trouxeram consigo os conhecimentos da construção de inúmeras cidades européias e de seus problemas urbanos como os conhecimentos sobre as enchentes. Essa experiência fez com que a cidade de Londrina fosse construída na região mais alta do terreno e em forma de tabuleiro de xadrez, com ruas largas e quarteirões bem definidos.

17O processo acelerado de urbanização e de grande crescimento populacional permitiu que a cidade se expandisse rapidamente, com a criação de diversas vilas em torno da região central e loteamentos nas áreas adjacentes.

18O surgimento dos bairros mais distantes do núcleo urbano foi motivado pela grande explosão demográfica ocorrida nos anos 1950 e 1960 e pelo êxodo rural na década seguinte, provocada, principalmente, pela decadência do café na região norte do Paraná. A década de 1980 apresentou um aumento no índice de urbanização que chegou 88%, propiciando uma expansão da cidade em todas as direções. Isto também trouxe uma diversidade de danos ambientais urbanos.

19Hoje este espaço urbano pode ser compreendido por diferentes olhares e estudado por meio de uma gama de métodos, técnicas e ferramentas, com os mais variados objetivos. Um estudo cartográfico recente é o Atlas Urbano de Londrina organizado por Archela e Barros (2009) o qual por meio de oitenta mapas contribui para a análise e compreensão da cidade. Este atlas foi desenvolvido pelo [grupo](#) IMAP&P - Imagens Paisagens & Personagens formado por pesquisadores da Universidade Estadual de Londrina - UEL e da Universidade de São Paulo - USP e seu objetivo é apresentar informações cartográficas sobre a cidade e fornecer à população um material sistematizado para pesquisa. Além desse material cartográfico, Londrina possui muitas pesquisas pontuais, entre artigos, monografias, dissertações, teses e livros, nas mais diferentes áreas do conhecimento científico os quais juntos, caracterizam a base para esta pesquisa metodológica.

20A partir da análise e compreensão da metodologia cartográfica para a construção de mapas ambientais buscou-se uma adaptação da legenda de Journaux (1979) para representar a realidade do meio ambiente e sua dinâmica na cidade de Londrina. Como resultado dessa primeira etapa chegou-se a "**Legenda Geral do Mapa Ambiental de Londrina**" (Figuras 1 e 2).

21A legenda apresentada na figura 1 expõe os dados do meio ambiente ar, água e solo representados nas cores cinza, azul, branco, laranja, marrom, verde, verde-escuro e verde-claro da seguinte forma:

221. Toponímia e Topografia: (cinza). Tem por objetivo fornecer as informações básicas para a identificação dos diferentes compartimentos topográficos da cidade de Londrina, bem como as principais referências toponímicas dos elementos cartografados.

230 revelo da cidade se distribui entre 520 a 610 m acompanhando a rede hidrográfica do município. É caracterizado por uma elevada inclinação de suas vertentes, colinas suaves e espigões alongados que formam divisores de água que alimentam as bacias dos ribeirões Cafezal, Cambé, Lindóia, Jacutinga e Três Bocas que desembocam no Rio Tibagi.

242. Hidrografia (azul). Tem por objetivo fornecer informações adicionais aquelas normalmente encontradas nas cartas topográficas de base, sobre as principais características dos cursos d'água, realçando os aspectos próprios de cada um. Essas informações expressas em convenções cartográficas específicas permitem correlações importantes com o regime pluvial e com a evolução geomorfológica, bem como com a dinâmica dos processos de transporte hídrico dos poluentes industriais e urbanos.

25A rede hidrográfica da cidade de Londrina é formada pelas bacias hidrográficas dos ribeirões Jacutinga, Lindóia, Cambé, Limoeiro, Cafezal e Três Bocas e abrange uma área de aproximadamente 245 km², no qual muitas nascentes e alguns cursos d'água foram canalizados. Com o objetivo de valorização da paisagem e estabelecer áreas de lazer na cidade, foi construído a partir do ano de 1957, um conjunto de lagos artificiais: Lago Igapó I, II, III e IV, na parte sul da área central da cidade. Recentemente também, foi inaugurado o Lago Norte, na região norte da cidade.

263. Ar e Direção dos Ventos (branco). Tem por objetivo caracterizar a direção dos ventos como contribuir para a compreensão do clima predominante na cidade, visando identificar a correlação de seus elementos com as condições do Meio Ambiente e as degradações antrópicas.

274. Espaços Construídos (laranja). Tem por objetivo a visualização da dinâmica da ocupação da área urbana de Londrina, expressa na evolução dos espaços construídos, visando, dessa forma, gerar insumos para a compreensão dos problemas urbanos e ambientais.

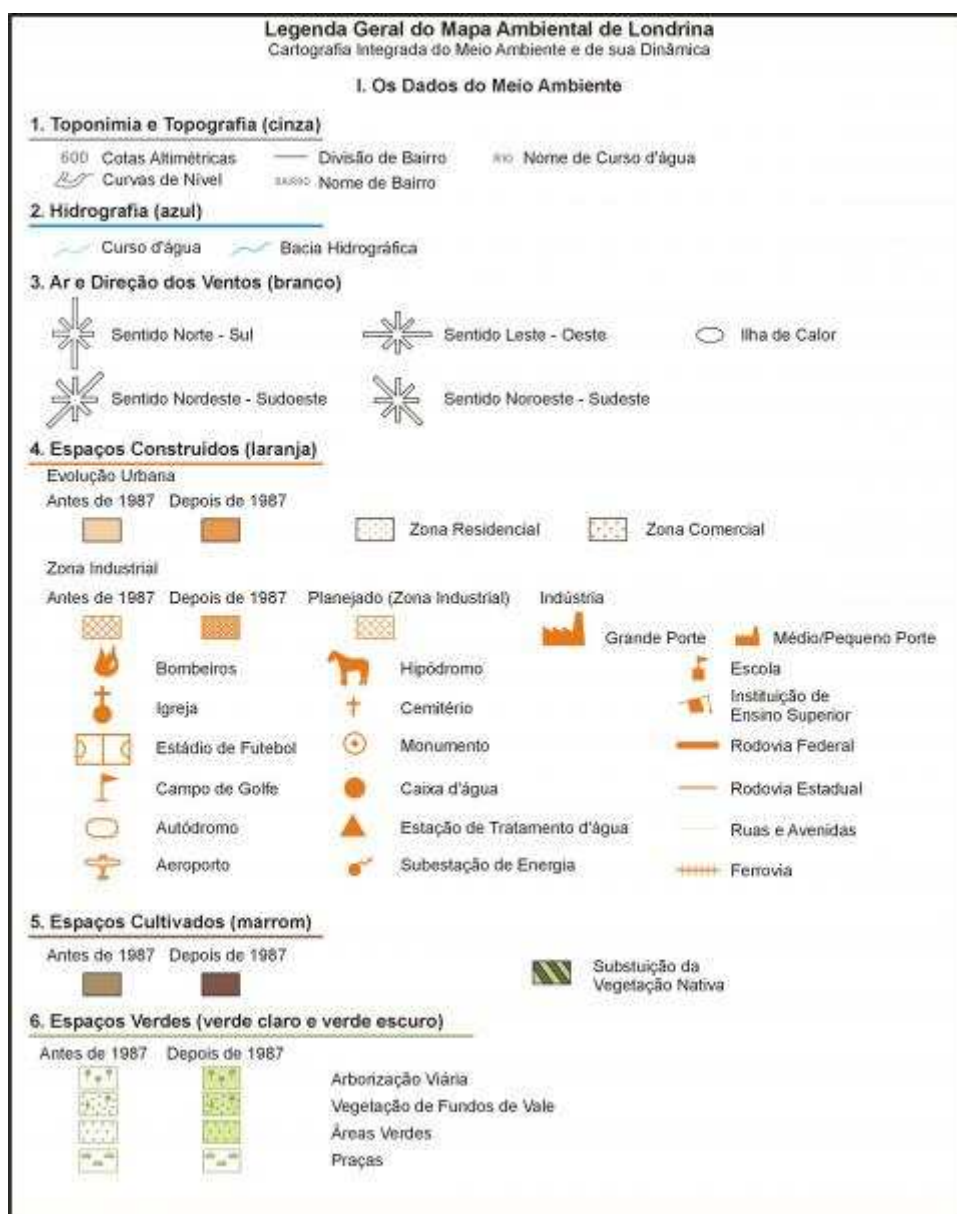
285. Espaços Cultivados (marrom). Tem por objetivo a visualização das áreas cultivadas em sua extensão, bem como as alterações de seus limites no tempo, o que permite a constatação de suas interfaces com

o meio físico e com as demais atividades existentes na cidade. Além disso, esta legenda registra também, a substituição da vegetação nativa.

296. **Espaços Verdes** (verde claro e verde escuro). Tem por objetivo registrar os diferentes tipos de vegetação existentes na região, assinalando sua importância no contexto global da dinâmica dos processos naturais, bem como as modificações que ocorreram ao longo do tempo.

30 Apesar do processo de urbanização e substituição da vegetação, encontram-se ainda alguns resquícios da vegetação natural localizados em fundos de vale, praças, bosques, parques como o Parque Arthur Thomas e também o Campus da Universidade Estadual de Londrina.

Figura 1 – Dados do Meio Ambiente



[Ampliar Original \(jpeg, 528k\)](#)

Figura 2 – Dinâmica do Meio Ambiente



Adaptado de JOURNAUX, 1979.
 Org.: ROSOLÉM, N. P.; ARCHELA, R. S., 2008
[Ampliar Original \(jpeg, 564k\)](#)

31A dinâmica do meio ambiente (degradação do solo, poluição da água, poluição do ar, preservação e recuperação do meio ambiente) é representada nas cores vermelha, lilás, violeta e preta. Esta parte da legenda (Figura 2) registra os elementos indicadores das principais alterações do meio físico, decorrentes, principalmente, da ação antrópica na área urbana de Londrina.

327. **Degradação do Solo** (vermelho). Tem por objetivo registrar as degradações da superfície decorrentes do impacto das ações antrópicas, as quais vêm criando modificações na paisagem e desencadeando processos irreversíveis que conduzem à sua

degradação. É importante ressaltar que a legislação ambiental existente, além de possuir muitas lacunas importantes, não vem sendo respeitada, principalmente pela deficiência do sistema de fiscalização, a cargo dos órgãos competentes, esses últimos carentes de condições materiais e financeiras para levar a cabo uma ação efetiva de controle da qualidade ambiental.

338. Poluição da Água (lilás). Tem por objetivo identificar, classificar e localizar as principais fontes poluidoras, bem como avaliar a situação e formas de poluição dos recursos hídricos.

349. Poluição do ar (violeta). Tem por objetivo apresentar a distribuição espacial das fontes de poluição do ar, qualificadas segundo o potencial poluidor, e analisar as condições de qualidade do ar resultantes, segundo os parâmetros disponíveis.

3510. Preservação e Recuperação do Meio Ambiente (preto). Os temas anteriores revelam os principais tipos de agressões cometidas contra o meio ambiente como também deverão contribuir para o estabelecimento de um plano de desenvolvimento regional integrado.

36A preservação dos fundos de vale é uma das principais preocupações presentes na dinâmica ambiental da cidade de Londrina. De acordo com a legislação nacional e local, os fundos de vale são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP), portanto, impedidas de uso ou de ocupação. Essas áreas margeiam os ribeirões e as encostas com declividade superior a 30% ou 45°. A preocupação com estas áreas visa atenuar o processo erosivo, formar faixas de proteção ao longo de vias de circulação ou ainda, assegurar condições de bem-estar público.

37No entanto, a ocupação irregular em áreas de fundos de vale ocorre em muitas cidades brasileiras de médio e grande porte, não apenas por invasões, mas também, associada à aprovação indevida de loteamentos que descumprem a legislação. Esse é um problema de elevada gravidade, pois, não se trata apenas da preservação ambiental destas áreas, mas, sobretudo, das condições sócio-econômicas refletidas nas questões de moradia no país que atinge diretamente uma parcela desassistida da população. Além disto, na maioria das vezes, estas áreas de risco natural se transformam em riscos sociais.

38Em Londrina existem vários conflitos de ordem social e ambiental ligados a ocupação irregular em fundos de vale. Segundo Barros *et al* (2003) existem 21,36 km² de área de preservação permanente, sendo que 25% encontra-se com ocupação irregular.

39De um modo geral, observa-se que as maiores concentrações de ocupações irregulares situam-se nas regiões sul e sudeste da área urbana, nos baixos cursos das bacias do ribeirão Cambé e do Cafezal e estão associadas a duas variáveis restritivas: a existência do curso

d'água e a declividade de vertentes acima de 30%. As cabeceiras dos afluentes que formam o ribeirão Cambé, são os locais de maior ocorrência em extensão, de ocupação irregular. Além destes problemas ocorre também o lançamento de dejetos diretamente nos cursos d'água em vários pontos.

40As ocupações irregulares de fundo de vale não se localizam apenas nas áreas periféricas da cidade, mas delas também fazem parte áreas nobres, como a APP do Lago Igapó que é um dos pontos de lazer da cidade. As nascentes são também atingidas por processos semelhantes de ocupação do solo em suas proximidades, ainda que protegidas pela mesma legislação.

41Para a avaliação das condições ambientais urbanas é necessário ainda, avaliar outros fatores inerentes ao processo como o abastecimento de água, coleta de esgoto e de resíduos sólidos, uso e ocupação das bacias hidrográficas e impermeabilização da superfície por concentração de construções (pavimentação e construção civil). Todos esses fatores são geradores de conflitos entre o uso do solo e sua preservação.

42A expansão urbana gerou um uso intenso da água e provocando conflitos originados pelas diferentes demandas e o estabelecimento de regras de conduta, tanto na exploração, quanto no consumo. Embora Londrina possua várias bacias hidrográficas e muitas nascentes e também seja privilegiada com relação à quantidade e a qualidade de suas águas, o fornecimento depende, além da existência de bons mananciais, da pureza da água, ao qual se agrega o tratamento e a distribuição pela rede de abastecimento. O abastecimento de água pela rede atinge mais de 75% dos domicílios, sendo esse valor, equivalente à média nacional urbana, mesmo nos bairros mais populares.

43O tema saneamento é outro assunto complexo na dinâmica do meio ambiente, pois, além das ações básicas no campo do abastecimento de água, coleta de esgoto e de resíduos sólidos, está relacionado às questões de saúde, distribuição de renda e, investimento público.

44Em relação ao abastecimento de água, coleta de lixo e limpeza urbana Londrina destaca-se positivamente do restante do país, porém, o percentual de atendimento pela rede de esgoto apresenta grandes distorções negativas. A utilização de fossa séptica, uma solução considerada apenas adequada em termos sanitários, e não em termos ambientais, cobre 15% dos domicílios. A existência de fossas rudimentares indica ocorrência de riscos para o meio ambiente, por não haver um processo de filtragem dos resíduos.

45 Segundo Mello et al (2009) os maiores riscos ambientais para os recursos hídricos, relacionados à elevada ocorrência de fossas rudimentares, demonstram que o atendimento público é precário no que se refere à ligação dos domicílios à rede geral coletora de esgoto sanitário, o que pode indicar alto índice de contaminação tanto para os cursos d'água quanto ao seu entorno atingindo as áreas de preservação permanente.

Considerações Finais

46 A utilização da metodologia cartográfica para análise das condições ambientais, proposta por Journaux e a adequação de sua proposta de legenda adaptada ao caso específico de Londrina como foi apresentado neste artigo, possibilitará a construção de um mapa síntese que considere as diferentes variáveis presentes na dinâmica ambiental da cidade.

47 Além do mapa de síntese o ensaio metodológico completo abrangerá um memorial descritivo composto por uma coleção de mapas analíticos e de correlação que retomam as rubricas da legenda e acompanham os textos explicativos.

48 Este ensaio resgata, portanto, uma metodologia cartográfica praticamente esquecida pelos pesquisadores em detrimento das novas tecnologias disponíveis para o mapeamento do meio ambiente. A utilização dessa metodologia para a elaboração de cartas ambientais pode representar uma contribuição importante para o planejamento, para a avaliação das condições de vida da população, para avaliação da qualidade ambiental e como um instrumento de conscientização.

[Topo da página](#)

Bibliografia

ALONSO, Juan J. G. Cartografía Ambiental. *Desarrollo y propuestas de sistematización*. Disponível em: <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/cca/11391987/articulos/OBM D0202110047A.PDF>. Acesso em 26 março de 2008.

ARCHELA, Rosely S.; BARROS, Miriam V. F. (org). *Atlas urbano de Londrina*. Londrina: EDUEL (prelo). 2009.

BARROS M. V.; VIRGILIO, H. Praças: espaços verdes na cidade de Londrina. *Geografia (Londrina)*, v.12 n. 1. Londrina, p. 533 - 544, 2003.

CETESB. *Baixada Santista: Carta do Meio Ambiente e sua Dinâmica*. São Paulo, 1985.

JOURNAUX, André. Cartographie intégrée de l'environnement un outil pour la recherche et pour l'aménagement. In: UNESCO. *Notes Techniques du MAB*, 16, Paris, 1979.

JOURNAUX, André. "Légende pour une Carte de l'environnement et de sa dynamique", *Symposium International sur la cartographie de l'environnement et de sa dynamique*, Caen, UGI, 1984.

JOURNAUX, André. "Légende pour une Carte de l'environnement et de sa dynamique". *Notes Techniques du MAB*, 16, UNESCO, 1985.

MARTINELLI, M. "Cartografia Ambiental: uma cartografia diferente?". In: *Revista do departamento de geografia*. São Paulo, n 7 p 61-80, 1994.

MELLO, N. A.; GRATÃO, L.B; BARROS, M.V.F.; ARCHELA, R. S.; BARROS, O.N F.; THERY, H. "Uso e abuso do meio ambiente". In: ARCHELA, R. S.; BARROS, M.V. F. (org) *Atlas urbano de Londrina*. Londrina: EDUEL (prelo). 2009.

[Topo da página](#)

Tabela das ilustrações



Título **Figura 1 – Dados do Meio Ambiente**

URL <http://confins.revues.org/docannexe/image/5900/img-1.jpg>

Arquivo
o image/jpeg, 528k



Título **Figura 2 – Dinâmica do Meio Ambiente**

URL <http://confins.revues.org/docannexe/image/5900/img-2.jpg>

Arquivo
o image/jpeg, 564k

[Topo da página](#)

Para citar este artigo

Referência electrónica

Rosely Sampaio Archela e Nathália Prado Rosolém, « Legenda geral do mapa ambiental de Londrina: ensaio metodológico de cartografia », *Confins* [Online], 6 | 2009, posto online em 16 juin 2009, Consultado o 16 août 2011. URL : <http://confins.revues.org/5900>

[Topo da página](#)

Autores

Rosely Sampaio Archela

Professora Associada do Departamento de Geociências –
UELroarchela@uel.br

Artigos do mesmo autor

- [Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos](#) [Texto integral]

Orientation méthodologique pour la construction et la lecture de cartes thématiques

Publicado em *Confins*, 3 | 2008

Nathália Prado Rosolém

Mestranda em Geografia – UELnathalia_rosolem@hotmail.com

[Topo da página](#)

Direitos de autor

© Confins