

# Carvão e Meio Ambiente

Centro de Ecologia

da Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul



Editora  
da Universidade

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*Carvão e meio ambiente* é fruto da colaboração de inúmeros grupos de trabalho da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tendo contado com pesquisadores de outras instituições com o objetivo de estudar os efeitos da exploração e do uso do carvão sobre o meio ambiente, na Região Carbonífera do baixo Jacuí, no Rio Grande do Sul.

A Região, nos seus aspectos ambientais e sociais, é tratada de modo global na primeira parte do livro, que relata sobre a geologia, o clima, os solos, a vegetação e as características demográficas, econômicas e jurídico-políticas.

A partir da descrição geral busca-se uma síntese dos aspectos ambientais e socioeconômicos, visando analisar a sustentabilidade econômica e ambiental da exploração e do uso do carvão.

Estudos sobre as conseqüências da queima do carvão, na atmosfera local, no solo e na água, são abordados nos tópicos ligados ao meio físico. Especial atenção

está voltada para a recuperação de áreas mineradas e com sugestões para os tomadores de decisão quanto ao monitoramento e ao gerenciamento ambiental.

Animais e plantas foram alvo de estudos específicos com objetivo de identificar indicadores dos impactos de atividades carboníferas sobre os organismos vivos, bem como os aspectos relacionados à saúde pública.

A organização social da região e seu engajamento na melhoria do ambiente ocorreram através de estudos sobre as ações de educação ambiental promovidas por escolas e associações comunitárias.

Quer pela caracterização geral da região, quer pelos estudos específicos, *Carvão e meio ambiente* trata de forma aprofundada e original os mais diversos tópicos associados à problemática da exploração e do uso do carvão e suas conseqüências sobre o meio físico, os organismos vivos e a sociedade.

# Carvão e Meio Ambiente

---

Centro de Ecologia

---

da Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul



Editora  
da Universidade

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESERVA TÉCNICA  
Editora da UFRGS

© dos autores  
1ª edição: 2000

Direitos reservados desta edição  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Capa: Paulo Antonio da Silveira  
Foto da capa: Geraldo Mario Rohde  
Editoração eletrônica: William Wazlawik  
Toni Peterson Lazaro  
Fernando Piccinini Schmitt

---

C397c Centro de Ecologia/UFRGS  
Carvão e meio ambiente/ Centro de Ecologia/UFRGS. – Porto Alegre : Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

1. Carvão – Meio ambiente. I. Título.

CDU 622.33:634.0.11

---

Catálogo na publicação: Mônica Ballejo Canto – CRB 10/1023

ISBN 85-7025-563-2

CARV  
C 332

# Carvão

e Meio Ambiente

RESERVA TÉCNICA  
Editora da UFRGS



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO  
GRANDE DO SUL**

Reitora

**Wrana Maria Panizzi**

Vice-Reitor

**Nilton Rodrigues Paim**

Pró-Reitor de Extensão

**Luiz Fernando Coelho de Souza**

---

**EDITORA DA UNIVERSIDADE**

Diretor

**Geraldo F. Huff**

**CONSELHO EDITORIAL**

**Anna Carolina K. P. Regner**

**Christa Berger**

**Eloir Paulo Schenkel**

**Georgina Bond-Buckup**

**José Antonio Costa**

**Livio Amaral**

**Luiza Helena Malta Moll**

**Maria da Graça Krieger**

**Maria Heloisa Lenz**

**Paulo G. Fagundes Vizontini**

**Geraldo F. Huff, presidente**



---

**Editora da Universidade/UFRGS** • Av. João Pessoa, 415 - 90040-000 - Porto Alegre, RS - Fone/fax (51) 224-8821, 316-4082 e 316-4090 - E-mail: [editora@orion.ufrgs.br](mailto:editora@orion.ufrgs.br) - <http://www.ufrgs.br/editora> • **Direção:** Geraldo Francisco Huff • **Editoração:** Paulo Antonio da Silveira (coordenador), Carla M. Luzzatto, Cláudia Bittencourt, Maria da Glória Almeida dos Santos, Najára Machado • **Administração:** Julio Cesar de Souza Dias (coordenador), José Pereira Brito Filho, Laerte Balbinot Dias, Norival Hermeto Nunes Saucedo • **Apoio:** Idalina Louzada, Laércio Fontoura.

# **PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O EXEMPLO DA REGIÃO CARBONÍFERA DO BAIXO JACUÍ - RS**

Edson Luiz Lindner  
Hans Georg Flickinger  
Cornélia Eckert

## **INTRODUÇÃO**

O Ambiente, neste trabalho, é pensado como sendo o sistema que envolve uma comunidade de pessoas, com sua parte física, onde está o ambiente natural e onde os seres humanos interagem com os demais componentes vivos e não vivos; a parte socioeconômica, onde se observam todas as relações de produção e consumo de bens materiais e de capital; a parte cultural onde estão inseridas as tradições, os costumes, as normas de coexistência e a vivência de valores; por fim, a parte política, onde o exercício da cidadania orienta as ações e tomadas de decisões.

Nessa perspectiva, o componente educacional deve ter a preocupação de informar e formar pessoas, sem qualquer modo de discriminação, com o objetivo de torná-las cidadãs preparadas para viverem sob uma nova visão de sociedade. O sistema educacional deve buscar ações e estratégias para que as pessoas entendam as relações atuais de produção e consumo, bem como as futuras implicações, decorrentes da continuidade da utilização dos recursos naturais até a exaustão, que causariam irreversíveis problemas na manutenção da vida em nosso planeta. A partir desses considerandos, a pesquisa foi desenvolvida e parte de seus resultados.

Acredita-se que uma educação ambiental, como uma nova filosofia de vida, deva permear o nosso fazer científico e acadêmico. Não como uma educação apenas ecológica que busca, no conhecimento das relações entre seres vivos e seu ambiente natural, explicações parciais para fatos observáveis. Não como atividades esporádicas que coloquem as pessoas em contato com a natureza por um tempo limitado de suas

vidas. Não como uma disciplina a ser inserida nos currículos escolares e que pode se perder em mais um dos compartimentos de nossa prática cartesiana.

Uma efetiva educação ambiental, deve ser: crítica e inovadora; individual e coletiva; formadora de cidadãos com consciência local e global; não neutra, mas ideológica, como um ato político baseado em valores coletivos que busquem uma transformação social; estimuladora da solidariedade, da igualdade e do respeito aos direitos da pessoa e seu ambiente; integradora de conhecimentos e teorias das mais diversas áreas, tornando-se uma poderosa ferramenta do desenvolvimento de uma ética sobre o compartilhar das mais diferentes formas de vida e recursos em nosso planeta.

Assim, um trabalho amplo, com auxílio mútuo de pesquisadores das ciências naturais e sociais, deve se tornar freqüente, permitindo um enriquecimento na pesquisa em Ciências Ambientais.

Feitas estas ponderações, verifica-se que a pesquisa contribuiu, ainda que de forma modesta e inicial, para o debate acerca das questões ambientais e sua inclusão na esfera educacional. Procurou-se, de forma participativa, a inserção das comunidades dos municípios de Arroio dos Ratos, Butiá e Minas do Leão. O contato com professores, educadores, alunos e comunidade em geral permitiu verificar que a preocupação com o ambiente está presente no cotidiano de cada pessoa, algumas vezes mais efetiva, outras vezes mais incipiente.

A compreensão da estrutura socioambiental, e dos aspectos históricos são importantes componentes que devem estar presentes no momento do planejamento de ações e atividades ambientais. Não é suficiente o estabelecimento de excelentes pesquisas e completos Relatórios de Impacto Ambiental, se grande parte da população, não os compreendem e não conseguem interpretá-los. A educação ambiental se faz necessária para que as pessoas sejam esclarecidas e possam, de maneira consciente e cidadã, opinarem sobre projetos que certamente influenciarão suas vidas e suas comunidades por muito tempo.

O trabalho mostra as características socioambientais das comunidades estudadas, a partir da observação da problemática ambiental da região, resultado de mais de um século de exploração de carvão, que deixou seqüelas de poluição e cinzas por toda parte. Constatam-se as atuais dificuldades de ordem econômica e social, provocadas pela redução da exploração deste recurso energético e pela falta de alternativas e de um planejamento estratégico, que possa suprir a demanda de mão obra e dar equilíbrio financeiro aos municípios. A partir da observação da realidade local, constatam-se, também, os problemas de ordem ambiental.

Depois de coletar dados, por meio de pesquisa empírica e de várias atividades de campo pelos três municípios escolhidos, elaborou-se a caracterização das condições ambientais e do sistema de ensino desses municípios. O suporte teórico é decorrente da leitura de várias obras, e também, por meio da identificação com as idéias de alguns pensadores, dentre os quais destacam-se Antônio Gramsci, Paulo Freire e Agnes Heller.

Ao final do trabalho, elaborou-se uma proposta que considera os pressupostos de uma educação ambiental, como foi descrita anteriormente, e que possa subsidiar a busca de ações concretas, no que se refere às questões ambientais, bem como na proposição de trabalhos aos organismos responsáveis pela educação nessas cidades, seja de maneira formal ou informal.



Ao término da pesquisa, vários pontos positivos e inúmeras tarefas são consideradas como fatores importantes e decisivos na mudança necessária da relação entre o ser humano e a natureza. Um trabalho como o do Centro Municipal de Ciências de Butiá, que procura auxiliar as escolas no desenvolvimento de atividades ambientais, deve ser ampliado para outros municípios. O ensino da história de cada município e da região, bem como as análises dos costumes e tradições, poderiam ser assimilados pelos currículos escolares. Executar atividades em conjunto com as associações de bairros, onde os problemas locais, como a infra-estrutura de cada bairro, sejam discutidos e soluções buscadas juntos aos órgãos responsáveis.

Um outro trabalho possível de ser efetivado seria a criação de um fórum onde as questões ambientais pudessem ser debatidas pelos vários atores sociais, tais como lideranças da área administrativa, da área política, da área econômica, entidades comunitárias ligadas à saúde, educação, assistência social e os líderes comunitários. Um diálogo franco e aberto na busca da cooperação e na comunhão das idéias. Promover atividades, inicialmente multidisciplinares, nos currículos de todas as escolas e em todas as séries, buscando, sempre que possível, um enfoque interdisciplinar, onde as questões ligadas ao ambiente sejam vivenciadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOTI, Pascal. *História da ecologia*. São Paulo: Campus, 1990. 213p.
- ANTUNIASSI, Maria Helena R. Educação ambiental e planejamento microrregional: ponto de vista e proposta de trabalho. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.40, n.5, maio 1988. 448p.
- BOSI, Ecléa. *Cultura de massas e cultura popular. Leituras de operárias*. Rio de Janeiro: Vozes, 1972.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Educação ambiental: projeto de divulgação de informações sobre educação ambiental*. Brasília: MEC/IBAMA, 1991. 19p.
- BUNSEN, Heinrich A. W. *A mineração do carvão no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria de Energia, Minas e Comunicação do RS. Conselho Estadual do Carvão do RS, 1984.
- CASTRO, Ronaldo Souza de; PEDROSA, Erivaldo. Educação ambiental: em busca de uma conceituação. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.44, n.7, jul. 1992. 336p. Resumos das reuniões anuais da SBPC.
- CEDES. Centro de Estudos Educação e Sociedade. *Educação Ambiental*, São Paulo, n.29, 1993. Cadernos do CEDES.
- CEDI. *Educação ambiental: uma abordagem pedagógica dos temas da atualidade*. CEDI-CRAB, 1992. 80p.
- CUNHA, Maria F.N. da. A pedagogia holística face às exigências de uma nova educação. *Tecnologia Educacional*, Rio de Janeiro, v.20, n.98/99, jan./abr. 1991.
- DIAS, Genebaldo F. Os quinze anos de educação ambiental no Brasil: um depoimento. *Aberto*, Brasília, v.10, n.49, jan./mar. 1991.
- DIAS, Genebaldo F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Ed. Gaia, 1992. 399p.
- \_\_\_\_\_. Educação ambiental: valores humanos e estilos de vidas sustentáveis. *Boletim Informativo da Universidade Livre do Meio Ambiente*, Curitiba, v.2, n.11, jul./ago. 1993.
- DISINGER, John. Environmental education for sustainable development. *The Journal of Environmental Education*, v.21, n.4, verão 1990.

- ECKERT, Cornélia. *Os homens da mina: um estudo das condições de vida e representações dos mineiros de carvão de Charqueadas*, RJ. Porto Alegre, 1985. Dissertação (Mestrado em Antropologia). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UFRGS.
- ELY, Aloísio. *Economia do meio ambiente*. 4.ed. Porto Alegre: FEE, 1990. 180p.
- \_\_\_\_\_. *Desenvolvimento sustentado e meio ambiente: uma abordagem holística e integrada da política, da economia, da natureza e da sociedade*. v.1: Rumo à sociedade do futuro: que filosofia, moral e ética? Porto Alegre: FEPLAM. 1992. 257p.
- FAZENDA, Ivani. (Org.) *Metodologia da pesquisa educacional*. 3.ed. São Paulo: Cortez, 1989. 174p.
- FERREIRA, Lúcia da Costa. *Os fantasmas do vale*. Campinas: Ed. da Unicamp, 1993. 188p.
- FERRY, Luc. *A nova ordem ecológica. A árvore, o animal, o homem*. São Paulo: Ensaio, 1994. 193p.
- FLICKINGER, Hans G. O. Ambiente epistemológico da educação ambiental. *Educação e Realidade*, Porto Alegre, v.19, n.2, jul./dez. 1994.
- FREIRE, Paulo. *Extensão ou comunicação*. 7.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 93p.
- \_\_\_\_\_. *Pedagogia do oprimido*. 12.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- \_\_\_\_\_. *Educação e mudança*. 9.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. 79p.
- GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. Diretoria Pedagógica. Comissão de Educação Ambiental. CEA/SE. *Subsídios de educação ambiental*. 2.ed. Porto Alegre, 1993. 2v.
- \_\_\_\_\_. *Projeto Pró-Guaíba*. Secretaria de Educação. Subprograma n.6. Educação Ambiental. Gestão 1991-94.
- GRÜN, Mauro. *Questionando os pressupostos epistemológicos da educação ambiental: a caminho de uma ética*. Porto Alegre, maio 1995. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação, FAGED/ UFRGS.
- GUATTARI, Félix. *As três ecologias*. 5.ed. Campinas: Papyrus, 1995. 56p.
- HELLER, Agnes; FEHÉR, Ferenc. *Políticas de la postmodernidad*. Barcelona: Península, 1989. Ensaio de crítica cultural.
- \_\_\_\_\_. *Historia y futuro. Sobrevivirá la modernidad?* Barcelona: Península, 1991.
- \_\_\_\_\_. *O cotidiano e a história*. São Paulo: Paz e Terra, 1992. 121p.
- HOFF, Geltrudes N. *Butiá em busca de sua história*. Butiá: Gráf. Ed. PBS, 1992. 281p.
- INEP. *Desenvolvimento e educação ambiental*. Brasília, 1992. 183p. Série Encontro e Debates, 6.
- LADRIERE, Jean. Ecofilosofia: um terceiro mundo. *Revista de Educação AEC*, Brasília, v.17, n.68, abr./jun. 1988.
- LEITE LOPES, José Sérgio. *O vapor do diabo: o trabalho dos operários do açúcar*. 2.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.
- \_\_\_\_\_. *A tecelagem dos conflitos de classe na cidade das chaminés*. Brasília: EdUnB; São Paulo: Marco Zero/MCT/CNPq, 1988.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. 99p. Temas Básicos de Educação e Ensino.
- LUTZENBERGER, José et al. *Política e meio ambiente*. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1986. 116p.
- \_\_\_\_\_. *Manifesto ecológico brasileiro. Fim do futuro?* Porto Alegre: Movimento, 1980. 98p.
- MACIEL, Maria Delourdes; LINDNER, Edson L.; PALADINO, Frutuoso R. Uma atividade integradora: trabalho de campo na Reserva Ecológica de Itapuã. *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, v.4, n.1/2, jan./dez. 1989.
- MACIEL, Maria D.; LINDNER, Edson L. Educação ambiental: por quê? *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, v.5, n.1, jan./jun. 1990.
- MARQUES, Mário O. O mundo da vida cotidiana e a educação. *Contexto & Educação*, Ijuí-RS, Livraria UNIJUÍ Editora, abr./jun. 1991.

- McKIBBEN, Bill. *O fim da natureza*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990. 219p.
- MOSER, Antônio. *O problema ecológico e suas implicações éticas*. 2.ed. São Paulo: Vozes, 1984. 78p.
- NOSELLA, Paolo. *A Escola de Gramsci*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1992. 149p.
- OLIVEIRA, Betty; DUARTE, Newton. *A socialização do saber escolar*. 2ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1986. (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo, 18.)
- PENTEADO, Heloísa Dupas. *Meio ambiente e formação de professores*. São Paulo: Cortez, 1994. 120p. (Coleção Questões de Nossa Época, v.38.)
- PEREIRA, Antonio B. *Aprendendo ecologia através da educação ambiental*. Porto Alegre: Sagra/DC Luzzatto, 1983. 94p.
- PETER, Laurence J. *Competência planejada. Uma proposta para sobrevivência*. 2.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994. 178p.
- PIRES, Saldino A. *Charqueadas: sua origem, sua história, sua gente*. 1.ed. Charqueadas, RS: Folha Mineira, Jornal e Gráfica, 1986. 156p.
- \_\_\_\_\_. *Conhecendo minha cidade*. Estudos Sociais. 3.série do primeiro grau. Charqueadas, RS: Folha Mineira, Jornal e Gráfica, 1994. 21p.
- PLATONOW, Vladimir. Criciúma: grande salto industrial e política ambiental. *Ecologia e Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Ed. Terceiro Mundo, v.5 n.54, ago. 1995.
- REVISTA DO SEITE. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística. FEE, RS, v.1, n.2, 1980.
- SÃO PAULO. Secretaria do Estado do Meio Ambiente. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Diretoria de Educação Ambiental. *Educação ambiental: guia do professor de 1º e 2º graus*. São Paulo: CETESB, 1987. 297p. Edição Piloto.
- SCHERER-WARREN, Ilse; KRISCHKE, Paulo J. *Uma revolução do cotidiano? Os novos movimentos sociais na América Latina*. São Paulo: Brasiliense, 1987.
- SCHMIED-KOWARZIK, Wolfdietch. *Pedagogia dialética. De Aristóteles a Paulo Freire*. São Paulo: Brasiliense, 1983. 142p.
- SIMCH, Carlos A. *Monografia de São Jerônimo*. São Jerônimo, 1961. 463p. (Edição Comemorativa do Centenário.)
- STALLONE, Giuseppe. O homem e o meio ambiente na reflexão de Gramsci. *Veritas*, Porto Alegre: EDIPUCRS, v.38, n.149, mar. 1993.
- SULZBACH, Ervino L. *Arroio dos Ratos: berço da indústria carbonífera nacional*. 2.ed. Arroio dos Ratos, RS: 1989a. 175p.
- SULZBACH, Ervino L. *Perfil de um minerador*. 1.ed. Arroio dos Ratos, RS: Ed. Gráfica PBS. 1989b. 128p.
- TANNER, R. Thomas. *Educação ambiental*. São Paulo: SUMMUS/EDUSP, 1978. 158p.
- TEITELBAUM, Alejandro. *El papel de la educación ambiental em América Latina*. Paris: UNESCO. 1978. 120p.
- TEIXEIRA, Sérgio; ORO, Ari P. (Org.). *Brasil e França: ensaios de antropologia social*. Porto Alegre: Ed. da Universidade - UFRGS. 1992. 167 p.
- THOMAS, Keith. *O homem e o mundo natural*. 2.impr. São Paulo: Cia das Letras. 1989. 454p.
- THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa. Ação*. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1986. 108p.
- UNESCO. *Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental-Tbilisi (URSS)-1977*. Paris, 1978. 103p. Informe final.
- \_\_\_\_\_. *Connect*, v.15, n.4, dez. 1989.
- \_\_\_\_\_. *Tendencias de la educación ambiental*. Paris: UNESCO, 1979. 275p.
- \_\_\_\_\_. *A guide on environmental values education*. Paris: Division of Science, Technical and Environmental Education, 1985. 106p. (Environmental Education Series 13.)

- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Educação ambiental. *Revista Ciência e Ambiente*, Santa Maria, Ed. da UFSM/Ed. da UNIJUÍ. jan./jun. 1994.
- VIEITEZ, Candido G. *Os professores e a organização da escola*. São Paulo: Autores Associados/Cortez, 1982. 164p. (Coleção Educação Contemporânea.)
- VERDUM, R.; MEDEIROS, Rosa M. V.(Orgs.). *RIMA. Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados*. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS. 1992. 125p.
- WWF-ECOPRESS. Tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global. *Educador Ambiental*, São Paulo, v.1, n.1, nov. 1993.