

## A INFLUÊNCIA DO CARVÃO NO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DO SUL DE SANTA CATARINA/BRASIL

**The influence of coal in the socio-economic development in southern Santa Catarina – Brazil**

**Influencia del carbón en el desarrollo socio-económico del sur de Santa Catarina – Brasil**

*Marcos Leandro Silva Oliveira*

Instituto de Pesquisas Ambientais e Desenvolvimento Humano Catarinense  
Capivari de Baixo /SC - Brasil.  
marcosleandrok@yahoo.com.br

*Eugenia Extekoetter Heidemann*

Departamento de História - Universidade do Sul de Santa Catarina  
Tubarão/SC - Brasil  
heidemann@unisul.br

*Kelly Teixeira Lima*

Departamento de Gestão de Turismo da Faculdade SENAC Rio  
Rio de Janeiro/RJ – Brasil  
kelity@yahoo.com.br

Artigo recebido para publicação em 07/02/2010 e aceito para publicação em 06/04/2011.

**RESUMO:** *Este trabalho aborda a influência do carvão mineral no desenvolvimento socioeconômico da Associação dos Municípios da Região Carbonífera - AMREC, Associação dos Municípios da Região de Laguna - AMUREL e Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense - AMESC, destacando a importância que a indústria carbonífera catarinense exerceu para o crescimento dessas regiões. Atualmente, com o surgimento de indústrias de diversos segmentos desperta-se para a necessidade de dinamização econômica e ambiental das zonas de minas a partir de estratégias de desenvolvimento que respondam aos problemas sociais e ambientais que a exploração deste mineral gerou.*

**Palavras- chave:** Santa Catarina. Desenvolvimento. Carvão.

**ABSTRACT:** *This paper focuses on the influence of coal in the social-economic development of the Association of Municipalities of the Coal Region (AMREC), the Association of Municipalities of Laguna Region (AMUREL) and the Association of Municipalities of the South of Santa Catarina (AMESC), it intends to show the importance that Santa Catarina's coal industry has had on the growth of these regions. Nowadays, along with the establishment of industries in various sectors, the need for economic redevelopment in the mining areas has been increasing, as well as the environmental and socio-economic problems caused by the exploitation of this resource.*

**Keywords:** Santa Catarina. Development.Coal.

**RESUMEN** *Este trabajo aborda la influencia del carbón mineral en el desarrollo socioeconómico de la Asociación de los Municipios de la Región Carbonífera - AMREC, Asociación de los Municipios de la Región de Laguna - AMUREL y Asociación de los Municipios del Extremo Sur Catarinense - AMESC, destacando la importancia que la industria carbonífera catarinense ha ejercido para el crecimiento de estas regiones. Actualmente, con el surgimiento de las industrias de diversos segmentos despertar-se para la necesidad de dinamización económica y ambiental de las zonas de minerías a partir de estrategias de desasollo que respondan a los problemas sociales y ambientales que la explotación de este mineral ha generado.*

**Palabras clave:** Santa Catarina. Desarrollo. Carbón.

---

## INTRODUCCIÓN

El carbón es mundialmente reconocido como fuente energética y su utilización posibilitó el desarrollo de la Revolución Industrial, entre otros movimientos responsables en la evolución de la Edad Moderna. En el campo empresarial, es precisamente la industria que representa la ruptura moderna, al sustituir y/o complementar el petróleo por la energía del carbón mineral, enfatizando el papel de este mineral como recurso energético. La relevancia del carbón mineral como fuente energética en la economía fue puesta en evidencia tras la “crisis del petróleo” en la década de los 70.

En esa época, la industria del carbón brasileño reacciona con grandes inversiones en investigación científica y tecnológica, con el objetivo de mitigar los efectos nocivos de las actividades carboníferas, además de mejorar el rendimiento energético del carbón, esto es, mayor producción MWh con la misma cantidad de carbón (SILVA 2005).

La contribución del carbón para el balance energético mundial fue de 27%, según los datos presentados por Christopher Flavin, en 1989. En Brasil, los datos del Balance Energético Nacional de 1994 – Año-Base 1993, publicados por el Departamento Nacional de Desarrollo Energético, de la Secretaría de Energía del Ministerio de Minas y Energía, muestran al carbón como responsable de cerca del 70% de toda la energía fósil existente, mientras que el petróleo representaba el 14% y el gas natural poco más del 3%.

Entre tanto, paralelamente al progreso económico, la sociedad viene enfrentando problemas am-

bientales crecientes (SILVA et al. 2009 a, b) derivados del mayor uso de la energía térmica (combustibles fósiles y energía nuclear), de la destrucción de bosques nativos, de la contaminación de los recursos hídricos o de la actividad minera extractiva, entre otros.

A la vista de este escenario, el presente estudio busca, difundir el carbón como actividad económica que fue la base del desarrollo del sur del Estado de Santa Catarina y mostrar los impactos generados por dicha la actividad minera.

## ESTUDIO DEL ÁREA

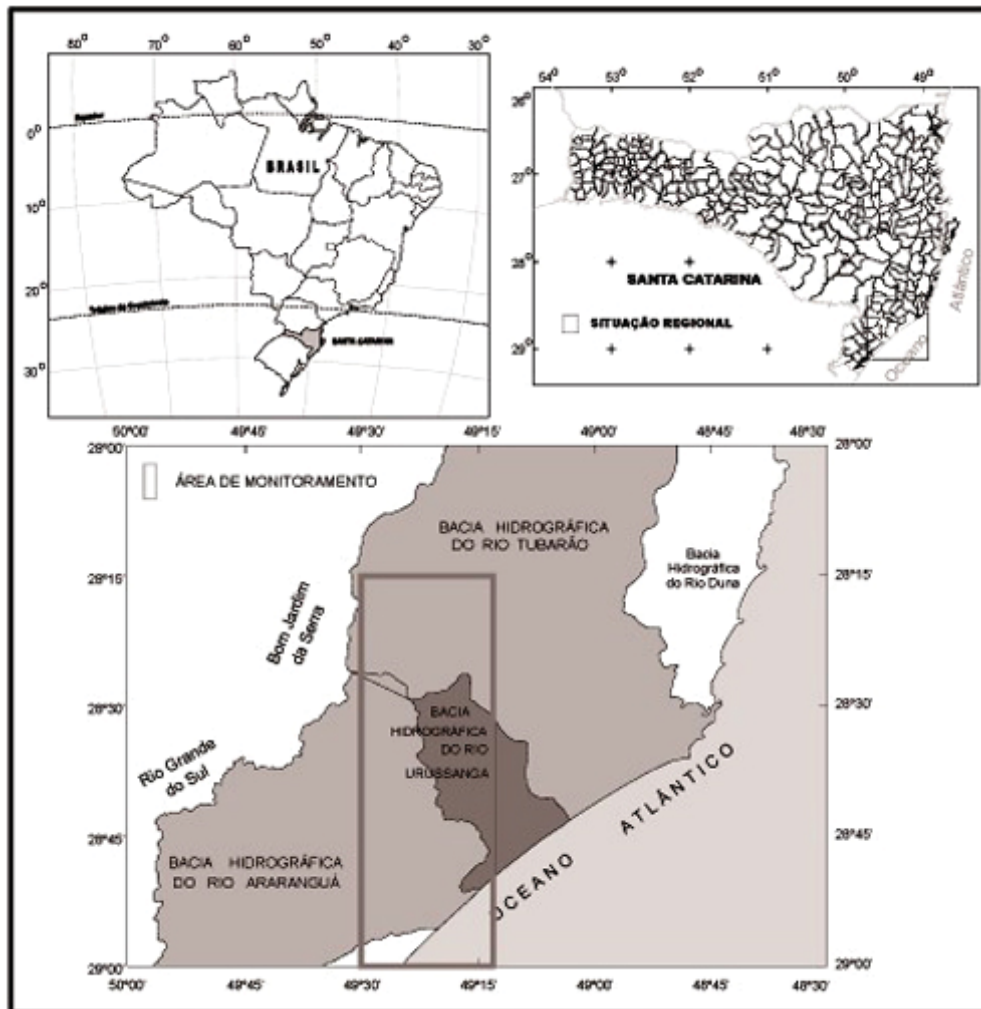
Los estados de Santa Catarina, Paraná y Rio Grande do Sul, forman las capas de carbón más abundantes y de mayor importancia económica desde el comienzo del siglo XX (WHITE, 1988; SILVA et al. 2009 a, b). Siendo el Estado de Santa Catarina el que posee mayor producción (SIECESC, 2011). Las reservas son del orden de 32x10<sup>9</sup> toneladas, de las cuales el 89,23% están localizadas en Rio Grande do Sul, 10,42% en Santa Catarina y el resto (0,35%) en los Estados de São Paulo y Paraná (KALKREUTH et al. 2006; SILVA et al., 2010). Es específicamente la región Sur Catarinense el área del presente estudio (Figura 1).

La Cuenca Carbonífera del sur de Santa Catarina, localizada al sureste del estado, se extiende desde las proximidades del Morro dos Conventos – Araranguá, en el litoral sur, hasta la cabecera del río Hipólito, en el municipio de Orleans, al norte. En el límite oeste, llega hasta Nova Veneza, y al este, la línea natural va hasta Lauro Müller (SIECESC, 2008).

Entre los municipios mejor dotados de este recurso natural, se encuentra Criciúma, que también posee el

mayor centro poblacional de la región y los principales grupos económicos que actúan en el área de minería.

Figura 1: Sur Catarinense el área del presente estudio.



La región contiene tres cuencas hidrográficas: al sur, la cuenca del río Araranguá; al noroeste, la del río Tubarão; y la menor, y más al centro, la cuenca del Río Urussanga; todas ellas afectadas por la actividad minera (SILVA et al. 2011a,b,c,d). El área de las tres cuencas hidrográficas totaliza, en conjunto, 8.948 Km<sup>2</sup>. El polígono definido como Cuenca Carbonífera del sur del Estado fue dividido en 18 distritos, debido a la gran dimensión del área, con el objetivo de facilitar la comunicación (PRSC, 2007). Juntos suman un área de de aproximadamente 465 km<sup>2</sup>.

Los efectos de explotación del carbón, según

el TRSC (2009), alcanza directa e indirectamente 26 municipios de la Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense – AMESC (Maracajá, Araranguá, Meleiro e Turvo), onze da Associação dos Municípios da Região Carbonífera - AMREC (Orleans, Lauro Müller, Urussanga, Treviso, Siderópolis, Cocal do Sul, Morro da Fumaça, Nova Veneza, Criciúma, Içara e Forquilha) e onze da Associação dos Municípios da Região de Laguna - AMUREL, (Capivari de Baixo, Gravatal, Imaruí, Imbituba, Pedras Grandes, Sangão, Treze de Maio, Jaguaruna, Laguna, São Ludgero e Tubarão).

## ANTECEDENTES DE LA EXPLOTACIÓN DEL CARBÓN HASTA MEDIADOS DEL SIGLO XX

En Santa Catarina, el inicio de las actividades carboníferas tuvo lugar a finales del siglo XIX, realizadas por una compañía británica que construyó una vía de ferrocarril y explotaba las minas (ABCM, 2009). Hasta 1884, predominaron las pequeñas producciones, con extracción totalmente manual y en 1885 fue inaugurado el primer recorrido de la Línea Férrea Dona Thereza Christina (Estrada de Ferro Dona Thereza Christina), uniendo Lauro Müller y el Porto de Laguna, y llegando en 1919 a São José de Criciúma (ABCM, 2009). Entorno a 1861, fue concedida, por el Imperio, la primera orden para la explotación del mineral al Visconde de Barbacena, por el decreto n° 2.737, de 06 de febrero de 1861 (HEIDEMANN, 1981).

En el año 1890, surge la primera empresa de explotación en la región de Criciúma, conocida como Lage e Irmãos (MILIOLI, 1995). El transporte de carbón comercializado era hecho por carros de bueyes hasta un lugar llamado Pontão, en las proximidades de Jaguaruna, y desde ahí seguía por vía fluvial y lacustre (TEIXEIRA, 2004) por los cursos generales del río Tubarão, seguido en canoas hasta Laguna, donde el carbón de piedra era llevado hasta los centros de consumo. Línea Férrea Dona Thereza Christina, actualmente conocida como Ferrovia Trezeza Cristina, fue concluida el 1 de septiembre de 1884 (TEIXEIRA, 2004), por la empresa James Perry & Co e impulsó el transporte de Lauro Müller a los puertos de Laguna (CPRM, 2008; BRAZIL 1987) e Imbituba, conforme ilustra la Figura 2.

Figura 2: Carbón transportado en el recorrido de Lauro Müller a los puertos.



Fuente: TEIXEIRA, 2004.

A través del Decreto nº 12.943, de 30 de marzo de 1918, se autorizó la concesión de préstamos a las empresas carboníferas cuya producción fuese superior a 15 toneladas diarias o que, en el período de dos años, alcanzasen esa producción (HEIDEMAN, 1981).

Con el descubrimiento de yacimientos de carbón de mejor calidad en el sur del Estado en 1916 (TEIXEIRA, 2004) y la necesidad de una mas amplia producción del mineral, manteniendo nuestras/las industrias siderúrgicas, se inició el proceso de modernización de las instalaciones para el embarque mecanizado del carbón en el Puerto de la ciudad de Imbituba, en 1919, gracias al empresario pionero Henrique Lage, quien obtuvo ayuda del Ingeniero Álvaro Monteiro de Barros Catão. Todos los navíos de carga o de pasajeros de la Compañía Nacional de Navegación Costera pasaron a hacer escala en Porto de Imbituba (CDIPORT, 2008).

Durante décadas, Porto de Imbituba estuvo vinculado a la minería del carbón, llegando a transportar, a mediados de 1980, cerca de 4 millones de toneladas anuales de carbón mineral catarinense (CDIPORT, 2008). El reaparelhamento del puerto ocurrió paralelamente a la construcción de la Industria Carboquímica Catarinense (ICC), que comenzó a funcionar en 1979, con la finalidad de aprovechar el residuo, piritoso del carbón para producir ácido sulfúrico que sería, posteriormente, adicionado al ácido

fosfórico, material base/básico para la industria de fertilizantes, en gran expansión en esa época.

La infraestructura y urbanización de la ciudad de Imbituba cambió radicalmente con la implantación de la ICC. Aumentando la capacidad del puerto, la adquisición de equipamiento, las instalaciones y almacenaje, así como el abastecimiento de agua y energía, construcción de carreteras y líneas ferroviarias, no obstante trajo consigo el deterioro ambiental de la zona.

Durante esa época, la región sur-catarinense, al contrario de lo que podía ser observado en la economía brasileña, mantuvo su crecimiento acelerado. En ese periodo, mientras Brasil sufría con la crisis fiscal y financiera, la oferta de empleo en mineras de Santa Catarina se mantuvo encima de los diez mil trabajadores y la producción de carbón superó toda la

producción de la década de 1970 (MORAES, 2003). En los años 1984-1885, la ICC llegó a ser el segundo mayor productor de ácido fosfórico de Brasil (A Carboquímica e Imbituba, 1985).

Durante la I Guerra Mundial, gracias a la imposibilidad de importar carbón europeo, para atender a las empresas nacionales de iluminación, gas y ferrocarril, el producto catarinense asistió a su primer brote de explotación, época en la que fueron ampliados los trayectos ferroviarios en el sur del Estado e inauguradas nuevas empresas mineras (ABCM, 2009). Con la Guerra, la obligatoriedad de consumo mínimo de carbón, que antes era del 10%, conforme establece el Decreto nº 20.089, de 9 de junio de 1931, fue ampliada hasta el 20% en 1940, en sustitución al importado (OLIVEIRA, 2006), además del surgimiento de varias compañías carboníferas en la región (GOULART FILHO, 2009).

Este hecho, asociado al advenimiento de la II Guerra Mundial, proporcionó un significativo incremento de su producción de más del 300% y facilitó que las exportaciones pasaran de 126,3 mil a 424,5 mil toneladas (COSTA, 2000).

Tras la II Guerra Mundial, con el inicio de las operaciones de la Compañía Siderúrgica Nacional (CSN), en 1946, en la ciudad de Volta Redonda (RJ), se abre el mercado para el carbón metalúrgico nacional, constituyéndose así el marco del proceso brasileño de industrialización (CSN, 2008). Se intensifica así el transporte de carbón para Porto de Imbituba.

En junio de 1953, fue aprobado el Plan del Carbón Nacional (Lei nº 1.886, de 11 de junio), que tenía como objetivo estimular la producción de carbón en Brasil a través de la construcción de industrias consumidores de este mineral. En el Plan de Carbón Nacional, se trataba el “financiamiento de las industrias que utilizaban el carbón nacional como materia prima, la pirita del carbón nacional o que se destinaran a obtener azufre de esa pirita” (Ley nº 1.886, de 11 de junio).

En el periodo de 1953 a 1970, con mayor apoyo del Gobierno, fueron tomadas diversas iniciativas para ampliar el uso del carbón nacional en la generación de energía eléctrica. Especial destaque merece la implantación del Complejo Termoeléctrico Jorge Lacerda, con una capacidad instalada de 482

MW, en 1960, en la ciudad de Tubarão. Posteriormente, este complejo pasó a llamarse Eletrosul (empresa del gubernamental) y actualmente se llama Tractebel (ya una empresa privada), el cual, tras ser ampliado se convirtió en el mayor complejo termoeléctrico a base de carbón de América Latina y uno de los pilares de la economía regional (GOULARTI FILHO; MORAES, 2004).

Para la Cuenca Carbonífera, la década de los 70 y el inicio de la década de los 80, marcaron una efectiva diversificación de la economía regional, a partir de la mecanización en los procesos del carbón y de la creación de subsidios (SILVA, 2006). El mercado del carbón se amplió más allá del siderúrgico y termoeléctrico, surgiendo nuevos consumidores en los sectores industriales de la petroquímica, cemento, alimentación, papel, celulosa, tabaco, cerámica y otros.

Con las crisis energéticas mundiales de 1973 y 1979, el Gobierno Federal aumentó aún más los incentivos a la industria carbonífera, a través de subsidios al transporte, al consumo del carbón y a la financiación facilitadas a las empresas, procurando el desarrollo de fuentes alternativas de energía en el país, en sustitución a los derivados del petróleo (SIECESC, 2008). Con estas medidas, la producción y consumo del carbón brasileño alcanzaron valores máximos, del orden de 8 millones de toneladas, en 1986, triplicando los valores de 1975 y conquistando nuevos mercados, con énfasis en el cemento (SIECESC, 2008).

Cabe resaltar, que el poder público impulsó iniciativas para evitar impactos socio-ambientales negativos e incentivó las potencialidades peculiares de cada municipio de la Cuenca Carbonífera, por medio de la Legislación Ambiental Básica del Estado - Ley nº. 5.793, sobre la protección de la calidad ambiental.

La migración a la región de minas fue un hecho natural, debido a la falta de industrias en la región e, incluso, porque los salarios pagados en la minería eran más atractivos. Por otro lado, la Compañía ofrecía casa con luz eléctrica a los operarios, mantenía clubes deportivos, escuelas estatales y poseía almacenes, además de otros servicios (HEIDEMANN, 1981).

A partir de 1986, con la implantación de la política neoliberal, la trayectoria ascendente de la industria carbonífera de Santa Catarina sufrió una fuerte

crisis. La producción de carbón y el nivel de empleo disminuyeron bruscamente, al par que el resto de la economía brasileña.

La mayor crisis del sector carbonífero tuvo lugar en la “era Collo de Mello”, en septiembre de 1990, con la firma de la Portaria Federal 801, con la retirada de los subsidios que las industrias carboníferas tenían desde la década 30, desajustando el sector (SANTOS, 1997).

Con los cambios producidos durante el Gobierno del Presidente Fernando Collor de Melo, se redujo inesperadamente la producción de carbón en Santa Catarina. Millares de trabajadores se vieron, repentinamente, desempleados. El 30 de noviembre de 1990 se cerró el Lavador de Capivari, sus piezas fueron y están siendo desguazadas (LAVADOR, 1993). Porto de Imbituba, después de que las grandes siderúrgicas del sureste dejaran de ser obligadas a consumir carbón catarinense y tras el cierre de la ICC (desactivada) en 1993, quedó con una gran capacidad libre.

## **LA SUBSISTENCIA DE LA CUENCA CARBONÍFERA DE SANTA CATARINA DESPUÉS DE LA DÉCADA DE LOS 80**

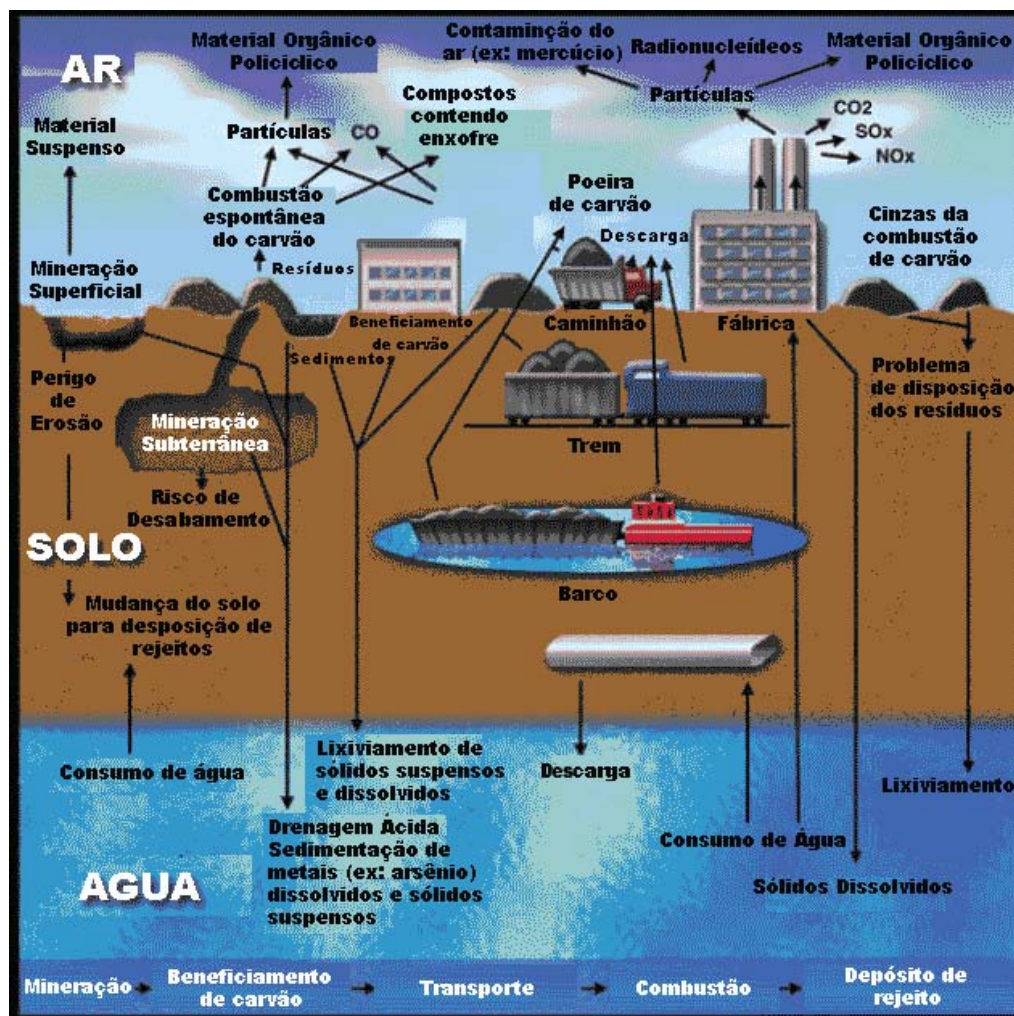
La minería del carbón siempre tuvo un papel importante en la economía de la región sur de Santa Catarina. Según la Fundación Getúlio Vargas – FGV, la participación del carbón en la economía de la región alcanzó el 30% del PIB en la década de los 70. En la década de los 80, si participación estuvo ente el 28.7 y el 33.3% (SIECESC, 2008). En los años 90, aún con la caída de la producción, su contribución fue del 20.4 al 25.6% del PIB de la región (SIECESC, 2008). En aquellos municipios donde no había diversificación de la economía, como Lauro Müller y Siderópolis, el carbón contribuyó con entre el 73 y el 85% de la producción industrial (OLIVEIRA, 2006).

La Industria Carbonífera Catarinense alcanzó su auge en los años 80, llegando a emplear a 13.735 trabajadores (SANTOS, 1997) y suministrar subsistencia a más de 66.000 personas (SIECESC, 2008). En 1988, la ICC alcanzó su récord de producción de ácido sulfúrico y ácido fosfórico, lo que proporcionó unas ganancias líquidas de 846 mil dólares (MORAES, 2004).

En Santa Catarina dos estilos de prospecção (Figura 3) marcaron la evolución de la actividad minera: superficial y subterránea. A medida que los métodos y técnicas de extracción se fueron mecanizando, la minería del carbón fue generando mayores

impactos ambientales, desde alteraciones en el paisaje, fauna y flora local, hasta la contaminación del suelo y las aguas, causando variaciones en la composición del aire como dispersión de partículas nocivas para la salud humana.

Figura 3: sistema de minería de superficie y subterráneos



En la región de Araranguá, el suelo irrigado con las aguas contaminadas procedentes de los pre-lavados del carbón “presenta manchas rojizas y el arroz en el área se caracteriza por tener hojas quemadas, raíces negras, granos más leves, crecimiento retardado y maduración precoz. En los lugares donde ocurren manchas de drenaje insuficiente el arroz no crece” (FATMA, 1983, p. 32).

Las cuencas hidrográficas de los ríos Araranguá y Tubarão (Figura 1), conectadas al Complejo

Lagunar de Santo Antônio, Imaruí y Mirim, reúnen aproximadamente 30 mil familias que viven de la pesca. Para éstas, el momento presente muestra características delicadas. Las actividades económicas generadas por el potencial pesquero están en franco retroceso debido a la contaminación, ocasionando, con ésta, frecuente mortandad de peces y crustáceos, así como alteraciones fisiológicas y ecológicas en el ecosistema acuático (FATMA, 1983).

En 2006, las empresas carboníferas firmaron un Protocolo de Conducta / Termo de Ajustamento de Conduta con la Fundación Medio Ambiente – FATMA, por el cual se comprometieron, en un plazo de 12 meses, a encuadrar todas las unidades que presentaban todavía algún desvío con relación a los patrones dictados por la Resolución 357/2005 del CONAMA y el Decreto Estatal 14.250/81 (PRSC, 2007). Retomaron proyectos de recuperación de pasivos y procurando reducir significativamente el impacto ambiental (PRSC, 2007). Esto ocurrió, principalmente a partir de la adopción y mejora de los controles en los depósitos de residuos de la minería sin desmonte de pilares, en el control de drenajes, en la implantación de estaciones de tratamiento de efluentes y en la introducción de Sistemas de Gestión Ambiental. Tales medidas, resultaron en la certificación ISO-14.001 de las diez empresas de minería de carbón en Santa Catarina.

## CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Actualmente, el complejo carbonífero catarinense se resume en las minas, las líneas ferroviarias, el Sindicato da Indústria de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina – SIECESC, Sociedade Autônoma dos Trabalhadores do Carvão - SATC y la termoeléctrica. El Complejo Termoeléctrico Jorge Lacerda consume casi la totalidad del carbón producido en el Estado de Santa Catarina, siendo una pequeña parte consumida por otras industrias. Los Puertos de Imbituba y el de Laguna, tienen otras actividades para satisfacer que sustituirán la demanda del consumo de carbón.

Hoy en día, el sector genera, aproximadamente, 4.136 empleos directos (SIECESC, 2010) y muchos otros indirectos. Los sistemas de gestión y la legislación ambiental de los municipios de la Región Carbonífera de Santa Catarina son factores responsables por el crecimiento de nuevos bienes y servicios, además de generadores de riqueza local y, sobre todo, habilidad para lidiar con los recursos naturales.

Con el control y seguimiento de las actividades desarrolladas en las regiones de explotación del carbón es posible evitar grandes degradaciones ambientales del área utilizada, como prevé la Legislación Ambiental Básica del Estado de Santa Catarina (Ley n.º. 5.793), pudiéndose, a través de una política

industrial, producir nuevas actividades rentables para la región carbonífera, tales como trabajos de educación ambiental en las áreas afectadas; alfabetización cultural de la población por medio de museos basados en el legado dejado la industria de minería, entre otras iniciativas como el turismo industrial.

Sin lugar a dudas, la actividad turística dinamiza diversos sectores económicos en un destino, ya que no sólo fomenta las actividades que se proponen a satisfacer directamente las necesidades de consumo de los visitantes sino también promueve el desarrollo de otros sectores como el comercio urbano y el transporte público urbano, atrayendo así nuevas empresas e inversores. Como resultado, el turismo altera significativamente la realidad de muchos destinos y su efecto multiplicador en la economía se traduce en nuevos puestos de trabajo que conllevan al aumento de los ingresos de la población local. Por lo tanto, su desarrollo puede contribuir a la revitalización económica de municipios y regiones.

Bajo esta perspectiva, el legado industrial dejado por la explotación del carbón en el sur Santa Catarina constituye una potencialidad para diversificar las actividades productivas de la región promoviendo el bienestar y la preservación de los recursos naturales y culturales.

El turismo industrial se ha desarrollado con fuerza y actualmente se puede decir que ya está consolidado en diversos países europeos como Francia, España, Inglaterra, Alemania, entre otros. Para que se tenga una idea la mina de sal de Wieliczka, en Polonia recibe actualmente cerca de 800.000 turistas al año.

Así siendo, se acredita que el desarrollo del turismo industrial ligado a la puesta en valor del patrimonio minero en la Cuenca Carbonífera de Santa Catarina representa una gran posibilidad para el desarrollo económico, progreso sociocultural y recuperación ambiental. En este sentido, el turismo industrial despunta como una estrategia para el desarrollo de la región al promover el legado industrial como una oferta económica y cultural asociada al pasado industrial. Además al fomentar la educación ambiental, el turismo asume un papel clave en la preservación y recuperación ambiental de la zona. De este modo, el turismo se convierte en una actividad productiva capaz de generar empleo e ingresos para la región,



ya que tras la decadencia de la minería en la década de 90, la población sufrió una pérdida de calidad de vida, enfrentando problemas laborales.

Sin embargo la armonización de los recursos y residuos industriales con la naturaleza y con intereses regionales constituye un gran reto al desarrollo de esta actividad, mismo siendo esta una oportunidad excepcional para la dinamización socioeconómica del territorio en el que se enmarca. Para ello hay que involucrar las actividades industriales vinculadas a la explotación del carbón, tales como: el Complejo Termoeléctrico Jorge Lacerda, la Ferrovia Tereza Cristina, las empresas de minería, y el Museu Ferroviário de Tubarão; sensibilizar los agentes públicos y empresariales (especialmente los del sector turístico) y capacitar mano de obra. Además es necesario elaborar estudios que busquen el aprovechamiento de las estructuras no utilizadas por la minería, reconvirtiéndoles en recursos culturales y tecnológicos que permitan difundir la imagen de la Cuenca Carbonífera.

## REFERENCIAS

ABCM-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO CARVÃO MINERAL. Disponible en: [www.carvaomineral.com.br/abcm](http://www.carvaomineral.com.br/abcm). Acceso en: 12 feb. 2009.

A CARBOQUÍMICA EM IMBITUBA. *Gazeta Mercantil*. 9/3/1988; Seminário Indústria Carboquímica – Importância Econômica e Social para o Estado de Santa Catarina. ICC, uma realidade catarinense. Imbituba, 1985.

BRASIL. Perfil das empresas estatais. Secretaria do Planejamento, Orçamento e Coordenação. Brasília, 1986 – 1993; *Revista Visão*. Quem é quem na economia brasileira. 1977 – 1984.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Planejamento, Orçamento e Coordenação. Perfil das Empresas Estatais. Brasília, 1986-1993; *Revista Visão*. Quem é quem na economia brasileira. 1977 – 1984; *Gazeta Mercantil*. mar. 1988.

\_\_\_\_\_. *Perfil Analítico do Carvão*. Porto Alegre. Boletim Porto Alegre, Brasil: Departamento Nacional de Produção Mineral, v. 6, 1987.

CAZES, G. Turismo e subdesenvolvimento: tendências recentes. In: RODRIGUES, B. (Org.). *Turismo e geografia: reflexões teóricas e enfoques regionais*. São Paulo: Hucitec, 1996.

CDI - COMPANHIA DOCAS DE IMBITUBA. Disponible en: [www.cdiport.com.br/porto/historia.htm](http://www.cdiport.com.br/porto/historia.htm). Acceso en: 01 abr. 2008.

\_\_\_\_\_. Disponible en: Disponible en: [www.cdiport.com.br/estatistica/movimenta\\_hist.htm](http://www.cdiport.com.br/estatistica/movimenta_hist.htm). Acceso en: 29 abr. 2008.

CITY BRAZIL. Disponible en: [www.citybrazil.com.br/sc/criciuma/turismo.htm](http://www.citybrazil.com.br/sc/criciuma/turismo.htm). Acceso en: 29 mar. 2008.

COSTA, S. S. 2000. Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. *A atividade carbonífera no sul de Santa Catarina e suas conseqüências sociais e ambientais, abordadas através de análises estatísticas multivariadas*. Florianópolis, 2000.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Serviço Geológico do Brasil. Disponible en: [www.cprm.gov.br/coluna/index.html](http://www.cprm.gov.br/coluna/index.html). Acceso en: 30 jul. 2006.

CSN - COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Disponible en: [www.csn.com.br/portal/page?\\_pageid=456,170479&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&i=5&j=undefined](http://www.csn.com.br/portal/page?_pageid=456,170479&_dad=portal&_schema=PORTAL&i=5&j=undefined). Acceso en: 27 mar. 2008.

FATMA, *Avaliação da qualidade ambiental da região carbonífera catarinense*. Florianópolis, 1983.

\_\_\_\_\_. *Diagnóstico ambiental de Santa Catarina*. Florianópolis, 1991.

FERROVIA TEREZA CRISTINA. *Manual informativo*. Tubarão: Coan, 2006.

FLAVIN, C. et al. La situación del mundo 2003. 2003. Informe anual del worldwatch institute sobre progreso hacia una sociedad sostenible, Dis-

ponible en: <http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo%202003.pdf>. Acesso en: 15 julho 2009.

GTA-GRUPO TÉCNICO DE ACESSORAMENTO À EXECUÇÃO DA SENTENÇA (DNPM, CPRM, SIECESC, FATMA, MPF). *Terceiro Relatório de Monitoramento dos Indicadores Ambientais da Região Carbonífera SC*. <[www.siecesc.com.br/meioambiente](http://www.siecesc.com.br/meioambiente)>. Acesso en: 05 set. 2009.

GOULARTI FILHO, A. (Org.) *Memória e cultura do carvão em Santa Catarina*. Florianópolis: Cidade Futura, 2004.

\_\_\_\_\_. (Org); MORAES, F. F. Usina Termoelétrica em Santa Catarina: da concepção da Solteca à privatização da Jorge Lacerda. In: \_\_\_\_\_. (Org.) *Memória e cultura do carvão em Santa Catarina*. Florianópolis: Cidade Futura, 2004.

HEIDEMANN, E. E. *O carvão em Santa Catarina: (1918-1954)*. 1981. 118f. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1981.

INDÚSTRIA CARBOQUÍMICA CATARINENSE. *Relatório de atividade, varios años; Informativo ICC*, varios años.

KALKREUTH, W., HOLZ, M., KERN, M., MACHADO, G., MEXIAS, A., SILVA, M. B., et al. (2006). *Petrology and chemistry of Permian coals from the Paraná Basin: 1. Santa Terezinha, Leão-Butiá and Candiota Coalfields*. Rio Grande do Sul, Brazil. International Journal of Coal Geology, p. 79–116. doi: 10.1016/j.coal.2005.10.006.

LAGO, P. F.A. A mineração do carvão: promessas e frustrações. In: *Gente da terra catarinense – desenvolvimento e educação ambiental*. Florianópolis-SC. Ed. UFSC, FCC Edições, Ed. Lunardelli, UDESC, 1981.

LEINº 1.886, de 11 de junho de 1953. In: SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE EXTRAÇÃO DO

CARVÃO. *A legislação do carvão nacional: programa e plano governamentais*. Rio de Janeiro, 1961.

MARSHALL, A. *Principles of Economics*. 8 ed. London: Macmillan, 1974.

MILIOLI, G. *Mineração de carvão e desenvolvimento sustentado no sul de Santa Catarina: estudo exploratório de percepção, valores e atividades do meio ambiente num bairro do município de Criciúma*. Criciúma: Luana, 1995.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível en: [www.transportes.gov.br/bit/portos/laguna/depolaguna.htm](http://www.transportes.gov.br/bit/portos/laguna/depolaguna.htm). Acesso en: 24 mar. 2009.

\_\_\_\_\_. Disponível en: [www.transportes.gov.br/bit/portos/laguna/depolaguna.htm](http://www.transportes.gov.br/bit/portos/laguna/depolaguna.htm). Acesso en: 25 abr.2008.

MME/SNE - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. *Balanço Energético Nacional 1994, Ano Base 1993*. Brasília. DNDE/SNE/MME, 1994.

MORAES, F. F. O carvão catarinense e o planejamento estatal. In: GOULART FILHO, Alcides (Org.) *Ensaio sobre a economia sul-catarinense*. Criciúma: Unesc, 2003.

\_\_\_\_\_. A Indústria Carboquímica Catarinense (ICC): uma solução ou um problema. In: GOULART FILHO, Alcides (Org.) *Memória e Cultura do Carvão em Santa Catarina*. Florianópolis: Cidade Futura, 2004.

OLIVEIRA, M. L. S.; GUEDES, A. F. R.; SILVA, L. F. O.; Boit, K. M. *Historical Coal Mining Activities: A Review to Reclamation Planning*. In: II International Congress of Environment and Human Development: Biodiversity, Water Resources and Social Responsibility, Foz do Iguaçu. - Madehuman II, 2007.

OLIVEIRA, M. L. S.; SILVA, L. F. O. *Historiografia da Região Mineradora de Santa Catarina: Almejando Futuras Perspectivas*, Salvador - Madehuman I, 2006.

PARDO, C. (2008): *Turismo y patrimonio industrial:*

*un análisis desde la perspectiva territorial*. Síntesis, Madrid.

PEARCE, D.; MARKANDIA, A.; BARBIER, E. *Blueprint for a Green Economy*. London: Earthscan Publications, 1989.

PRSC - PRIMEIRO RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DOS INDICADORES AMBIENTAIS DA REGIÃO CARBONÍFERA SC, 2007. Disponível em: [www.prsc.mpf.gov.br](http://www.prsc.mpf.gov.br). Acesso em: 10 abril 2009.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente/ AMREC. *Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico-Econômico*. 1997, 302 p.

SANTOS, Maurício Aurélio dos. *Crescimento e crise na região Sul de Santa Catarina*. Florianópolis : Ed. UDESC, 1997

SAVIA (2008): “*Turismo Industrial, el viaje de la curiosidad*”. In: Revista Savia, junio de 2008. Disponível em: [http://www.uhu.es/GEIDETUR/archivos/48\\_savia59\\_industrial.pdf](http://www.uhu.es/GEIDETUR/archivos/48_savia59_industrial.pdf)> Acesso em: 16 outubro 2010.

SERÔADAMOTTA, R. *Análise Custo-Benefício do Meio Ambiente*. In: Meio Ambiente, aspectos técnicos e econômicos. IPEA, 1990.

SIECESC - SINDICATO DA INDÚSTRIA DE EXTRAÇÃO DE CARVÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Disponível em: <http://siecesc.com.br/>, Acesso em: 27 feb. 2010.

SILVA, L. F. O. *Chromium Species in Coal Water and Impacts for Health Human*. In: Workshop International: Medical Geology Metal, Health and the Environmental, Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. *Oxidação de Sulfetos Via Reação de Fenton: Método Viável na Avaliação de Impactos Ambientais*. Trabalho de conclusão de curso, Universidade do Sul de Santa Catarina, 2006.

\_\_\_\_\_.; OLIVEIRA, M. L. S.; DA BOIT, K. M.; FINKELMAN, R. B (2009a) *Characterization of Santa Catarina (Brazil) coal with respect to human health and environmental concerns*. Environmental Geochemistry and Health: v. 31, 2009. p. 475-485.

\_\_\_\_\_.; MACIAS, F.; OLIVEIRA, M.L.S.; DA BOIT, K.M.; WAANDERS, F. (2011a). *Coal Cleaning Residues and Fe-minerals Implications*. Environmental Monitoring and Assessment, 2011. p. 367-378.

\_\_\_\_\_. IZQUIERDO, M.; QUEROL, X.; FINKELMAN, R. B.; OLIVEIRA M. L. S.; WOLLENSCHLAGER, M.; TOWLER, M.; PÉREZ-LÓPEZ, R.; MACIAS, F. (2011b) *Leaching of potential hazardous elements of Coal Cleaning Rejects*. Environmental Monitoring and Assessment. Environmental Monitoring and Assessment, 2011. p. 109-126.

\_\_\_\_\_.; WARD, C. R.; HOWER, J. C.; IZQUIERDO, M.; WAANDERS, F.; OLIVEIRA, M. L. O.; LI, Z.; HATCH, R. S.; QUEROL X. *Mineralogy and Leaching Characteristics of Coal Ash from a Major Brazilian Power Plant, Coal Combustion and Gasification Products*, 2010. p. 51-65.

\_\_\_\_\_.; Moreno, T.; X. Querol (2009b) *An introductory TEM study of Fe-nanominerals within coal fly ash*, Science of the Total Environment: 2009. p. 4972-4974.

\_\_\_\_\_.; QUEROL, X.; BOIT; VILAJUELO, S. FDEZ-ORTIZ; MADARIAGA, J. M. *Brazilian Coal Mining Residues and Sulphide Oxidation by Fenton's Reaction: an accelerated weathering procedure to evaluate possible environmental impact*. Journal of Hazardous Materials, p. 516-525, 2011c.

\_\_\_\_\_. Wollenschlager, M.; Oliveira M. L. S. *A preliminary study of coal mining drainage and environmental health in the Santa Catarina region, Brazil*. Environ Geochem Health, p. 55-65.

SILVA M. B., Kalkreuth W. *Petrological and geochemical characterization of Candiota coal seams, Brazil — Implication for coal facies interpretations*

and coal rank. *International Journal of Coal Geology*, v. 64, p. 217-238, 2005.

SNIEC, SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA E EXTRAÇÃO DO CARVÃO. *A legislação sobre o carvão nacional*; In: programas e planos governamentais. Rio de Janeiro, 1961.

TEIXEIRA, E. C. *Meio ambiente e carvão: impactos da exploração e utilização*. Porto Alegre: FEPAM, 2002.

TEIXEIRA, J. W. *Ferrovias Tereza Cristina: uma viagem ao desenvolvimento*. Tubarão : Ed. Do autor, 2004.

TRSC - TERCEIRO RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DOS INDICADORES AMBIENTAIS, 2009, Disponível em: [www.prsc.mpf.gov.br](http://www.prsc.mpf.gov.br). Acesso em: 10 abril 2009.

U.S. Energy Information Agency (EIA), 2007, *World Coal Production, 1999-2004*, Disponível em: [www.eia.doe.gov/pub/international/iea2004/table51.xls](http://www.eia.doe.gov/pub/international/iea2004/table51.xls). Acesso em: 02 dez. 2010.

VILELA FILHO, Teotônio. *Matriz energética: Uma estratégia para o desenvolvimento*. Discurso pronunciado na Sessão Ordinária do Senado Federal. Brasília, Centro Gráfico do Senado Federal, 23 agos. 1990.

VOLPATO, T. G. *A Pirita humana: os mineiros de Criciúma*. Florianópolis, Ed UFSC – Ass. Legislativa, 1984;

WHITE, I. C. 1988, *Relatório Final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil*, 1 de julho de 1904 a 31 de maio de 1906. Edição Fac-Similar. Seventh Gondwana Symposium, São Paulo, DNPM.