

**Análise histórica do polo cerâmico de Santa Gertrudes/SP: sua relevância no município de Cordeirópolis/SP****Historical analysis of Santa Gertrudes/SP ceramic pole: it's relevance in Cordeirópolis/SP**Paulo Henrique Vieira<sup>1</sup>**Resumo**

A análise e a interpretação da relação homem e natureza é um tema relevante para os geógrafos que se debruçam na questão ambiental, com o intuito de auxiliar e fornecer subsídios para a implantação de um planejamento territorial. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi a análise socioambiental do Polo Cerâmico de Santa Gertrudes (PCSG), com destaque para o município de Cordeirópolis/SP. Tal complexo industrial localiza-se na região centro-leste do estado de São Paulo (microrregião de Limeira/SP), o qual é composto por 8 municípios, incluindo Cordeirópolis/SP e Santa Gertrudes/SP. As indústrias cerâmicas do local vêm ocasionando inúmeros impactos socioambientais: poluição do ar, água e sonora, transtorno nas vias de circulação de automóveis, retirada da vegetação, entre outros problemas. Visando atingir o objetivo geral, o trabalho utiliza a análise empírica e além disso, propôs a seguinte abordagem metodológica: levantamento bibliográfico e de dados; trabalhos de gabinete (organização das referências e dos dados, elaboração dos mapas temáticos); e os trabalhos de campo no município de Cordeirópolis/SP. Atualmente, a questão ambiental e sua relação com às atividades econômicas é um desafio, pois envolve diversos interesses, no qual a prioridade é sempre a atividade econômica. Assim, este trabalho faz uma análise histórica da atividade mineradora no município de Cordeirópolis/SP, que compromete a preservação e conservação da natureza, como também propõe medidas de minimização dos impactos de tal atividade.

**Palavras-Chave:** Questão ambiental; Indústrias cerâmicas; Impactos ambientais.**Abstract**

The analysis and interpretation of the relationship between man and nature is a relevant theme for geographers that focus on the environmental issue, in order to help and provide subsidies for the implementation of territorial planning. In this context, the objective of this work was the socioenvironmental analysis of the Santa Gertrudes Ceramic Pole (PCSG), with emphasis on the municipality of Cordeirópolis/SP. This industrial complex is located in the center-east region of the

<sup>1</sup> Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista/UNESP – Rio Claro.  
paulohenrique.vieira@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5603-7302>

state of São Paulo (Limeira/SP microregion), which is composed of 8 municipalities, including Cordeirópolis/SP and Santa Gertrudes/SP. The local ceramic industries have been causing numerous social and environmental impacts: air, water and noise pollution, disruption of automobile traffic routes, vegetation removal, among other problems. Aiming to achieve the general objective, the work uses empirical analysis and in addition, proposed the following methodological approach: bibliographic and data survey; office work (organization of references and data, preparation of thematic maps); and fieldwork in Cordeirópolis/SP. Currently, the environmental issue and its relation to economic activities is a challenge, as it involves several interests, in which the priority is always economic activity. Thus, this work analyzes the mining activity in Cordeirópolis/SP, which compromises the preservation and conservation of nature, as well as proposes measures to minimize the impacts of such activitydo

**Keywords:** Environmental issue; Ceramic industries; Environmental impacts.

## Introdução

A industrialização é um dos fatores fundamentais na modificação do espaço geográfico, pois interfere nos fluxos populacionais, na geração de empregos e modifica o arranjo espacial de uma cidade ou região. Com a produção em massa, as indústrias promovem uma rede de influências que permite atuar em escalas que vão do local ao global. Quando se aborda a industrialização do Brasil, deve-se ressaltar que tal processo não ocorreu em nível nacional, uma vez que a primeira região a se desenvolver industrialmente foi a Sudeste.

No Brasil, conforme Silva (2010, p.15) argumenta ocorreu um acelerado processo de industrialização, e devido à geração de empregos e atração populacional, ocasionou o crescimento de muitas cidades já consolidadas e o surgimento de outras áreas urbanas.

Assim, a partir da década de 1980, o padrão de industrialização e urbanização brasileira apresentou mudanças que merecem destaque. Embora as metrópoles (como São Paulo e Rio de Janeiro) continuassem crescendo proporcionalmente mais que o país, o ritmo desse crescimento diminuiu. As cidades de porte pequeno e médio, com população entre 10 mil e 200 mil habitantes, cresceram a taxas maiores do que as metrópoles nos anos 1980 e 1990 (4,8% contra 1,3%) (MARICATO, 2000, p.24).

No estado de São Paulo, esses aglomerados urbanos (cidades de porte pequeno e médio), surgiram como áreas de localização industrial, indicando uma nova dinâmica urbano-regional. De acordo Baeninger (1995, p.68) a emergência desses polos regionais ocorreu devido aos incentivos governamentais para lá direcionados, gerando um dinamismo econômico, atingindo cidades vizinhas, formando um polo industrial importante, através de um aglomerado de cidades. Segundo Cano et al. (1992, p.37) esse processo é denominado de interiorização. A interiorização iniciou-se com a desconcentração industrial, em 1970, na região metropolitana de São Paulo, segundo Baeninger (2010, p.215), esse processo marcou o crescimento de cidades como Campinas, Ribeirão Preto, São José dos Campos e na região da Baixada Santista, principalmente na cidade de Santos.

Tal situação também se refletiu na região de estudo deste trabalho, o polo cerâmico de Santa Gertrudes/SP, embora a instalação das primeiras indústrias, especialmente as cerâmicas, tenha ocorrido antes da década de 1970. A instalação das primeiras indústrias na região ocorreu no início do século XX (final da década de 1920), através da manufatura de tijolos e de telhas paulistas e francesas por famílias italianas. “Mais tarde, na segunda metade do século, diversificaram-se os produtos de base argilosa, passando-se a confeccionar tubos e pisos cerâmicos” (MOTTA et al., 2004, p.3). Um dos fatores que determinou o desenvolvimento dessa atividade relaciona-se a diversidade de recursos minerais existente na região (argila, areia, rocha para brita, calcário), o que atraiu a vinda de muitas mineradoras. Em virtude da abundância de matéria-prima de alta qualidade, da localização geográfica privilegiada e da infraestrutura rodoviária, a atividade ceramista do polo surgiu com a instalação da indústria de cerâmica vermelha, tradicional na região (LORETI JUNIOR; SARDOU FILHO; CALTABELOTI, 2014, p.15).

Em 1980, houve um aumento populacional significativo na região, devido a vinda de migrantes provenientes de Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e da região Nordeste do Brasil, para trabalhar nas indústrias cerâmicas. No caso dos gaúchos e catarinenses conforme argumenta Pancher (2017, p.388) algumas empresas foram buscá-los devido à experiência que os mesmos tinham nas indústrias locais. O outro motivo deve-se à vinda de

indústrias de transportes, atraídas pelo crescimento da produção do PCSG e pelo transporte dos trabalhadores.

Como consequência do aumento populacional, ocorreu a criação de loteamentos de casas populares, instalados pela prefeitura, urbanizando bairros implantados na década de 1960, mas que necessitavam de melhorias para efetiva moradia no local (IAOCHITE, 2008, p.83).

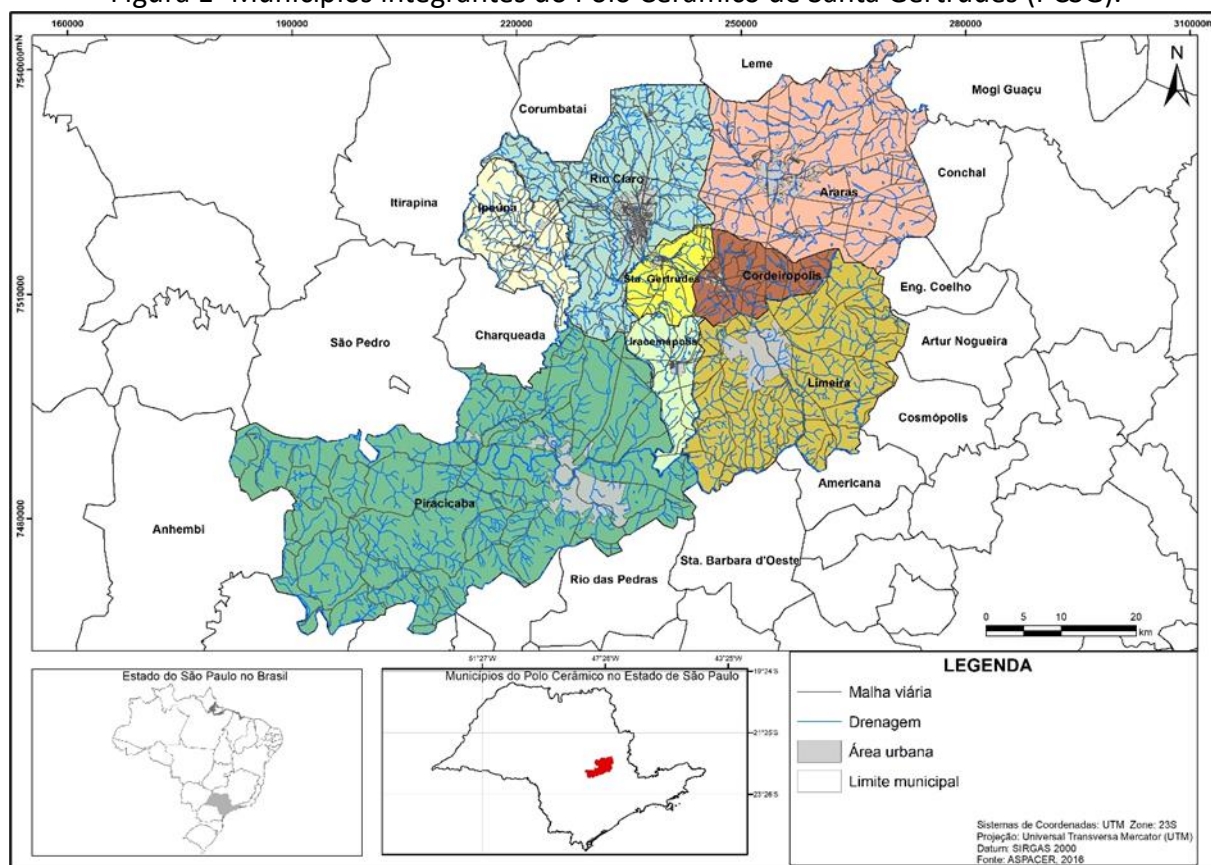
No decorrer da década de 1980, “a produção artesanal foi substituída pelo sistema de monoqueima (peça cerâmica é queimada num único ciclo), sendo que essa tecnologia permitiu que a fabricação de pisos atingisse os padrões nacionais” (GARCIA, 2003, p.171). Esse fato foi de extrema importância para a constituição do polo cerâmico, atraindo novas empresas nas décadas de 1990 e 2000, e conseqüentemente acarretando em novos problemas socioambientais.

Desta forma, este trabalho tem como finalidade elaborar um diagnóstico do polo cerâmico de Santa Gertrudes e avaliar sua relevância e influência na questão ambiental e socioeconômica no município de Cordeirópolis/SP, através da instalação de indústrias cerâmicas e áreas de mineração.

### **Caracterização da área de estudo**

O Polo Cerâmico de Santa Gertrudes (PCSG), localiza-se na região Centro-Leste do estado de São Paulo, e conta com uma população estimada em 1.110.142 mil habitantes (IBGE, 2018) e é composto pelos seguintes municípios: Cordeirópolis, Araras, Ipeúna, Iracemópolis, Limeira, Piracicaba, Rio Claro e Santa Gertrudes (Figura 1).

Figura 1- Municípios integrantes do Polo Cerâmico de Santa Gertrudes (PCSG).



Fonte: ASPACER (2016)

A área total dos municípios do polo cerâmico é de 3.517,52 km<sup>2</sup>, e a média da urbanização é de 95%. Atualmente das 47 cerâmicas do estado de São Paulo, 34 estão localizadas no Polo Cerâmico de Santa Gertrudes e são responsáveis por gerar aproximadamente 15 mil empregos diretos e 200 mil indiretos. Do total das indústrias do polo, 10 localizam-se no município de Cordeirópolis/SP (PANCHER, 2017, p.387).

Além disso, “o arranjo produtivo do polo envolve diversos segmentos: mineração, empresas cerâmicas, comércios, fornecedores de insumos, máquinas, equipamentos e instituições de ensino e pesquisa” (CHRISTOFOLETTI; MORENO, 2011, p.1). A concentração industrial no território agrega outros segmentos, como aqueles que trabalham em “empresas terceirizadas que prestam serviços às cerâmicas, como o fornecimento de esmalte, das telas serigráficas, e também os serviços de manutenção dos maquinários” (IAOCHITE, 2008, p.46).

Na área oeste do PCSG, prevalece relevo suave, modelado por colinas amplas e médias, de modo menos frequente ocorrem morros alongados (700-800m). Na região central, observa-se as áreas mais elevadas, com altitude de até 1000m. A hidrografia da região é constituída pelas bacias hidrográficas do Corumbataí e Piracicaba (LORETI JUNIOR; SARDOU FILHO; CALTABELOTI, 2014, p.16).

A região do PCSG apresenta clima temperado úmido com inverno seco e verão quente, o período de seca (março-setembro), auxilia a secagem da matéria prima e com consequente redução do custo energético. Além disso, na região prevalece vegetação do tipo cerrado e floresta estadual e semiducial, porém grande parte da vegetação primária foi substituída pela agropecuária, principalmente a cana-de-açúcar (LORETI JUNIOR; SARDOU FILHO; CALTABELOTI, 2014, p.18).

### **Metodologia**

O trabalho em questão, trata-se de uma pesquisa empírica, pois o pesquisador utiliza a observação e a experimentação para a coleta dos dados e informações, procurando atingir um conhecimento verdadeiro e objetivo, através do contato direto com a realidade observada (CAVALCANTI, 2011, p.166).

Com a finalidade de atingir os resultados, se propôs a divisão dos métodos nas seguintes etapas:

#### Levantamento bibliográfico e de dados

Na primeira parte do trabalho, realizou-se o levantamento bibliográfico e de dados, através das análises das principais referências acerca do tema abordado. Tais referências foram obtidas em livros, artigos, periódicos e teses, do acervo da Universidade Estadual Paulista (UNESP), da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), bem como em sites especializados (ASPACER, IBGE, SEADE, CPRM, etc.), buscando-se o embasamento teórico e metodológico, com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre as características do local, o polo cerâmico de Santa Gertrudes/SP. A prefeitura municipal de Cordeirópolis/SP, cedeu dados referentes ao Plano Diretor (2011), o qual contém informações referentes à drenagem, malha viária, área urbana, expansão industrial, zoneamentos, dentre outros fatores sobre a questão socioambiental.

### Trabalhos de gabinete

Esta etapa consistiu na organização das informações em único banco de dados digital de fácil manipulação e organização. Além disso, nesta etapa elaborou-se os mapas temáticos (1. Localização da área de estudo; 2. Potencial Mineralógico; e 3. Indústrias mineradoras de Cordeirópolis/SP), e para a confecção dos mapas utilizou-se o software de SIG (Sistema de Informação Geográfica) ArcGIS 10.5, o qual auxiliou na elaboração de produtos cartográficos de maneira rápida e confiável. Os arquivos cartográficos foram de suma importância para a compreensão da realidade do município de Cordeirópolis/SP inserida no complexo industrial do polo cerâmico de Santa Gertrudes.

### Trabalhos de campo

O trabalho de campo é considerado como um instrumento fundamental para a construção do conhecimento geográfico na perspectiva da consolidação do pragmatismo como condição para a compreensão teórica, tendo seu valor pedagógico através do contato com a realidade para a formação do geógrafo. O trabalho de campo, conforme argumenta Cavalcanti (2011, p.165) tem muita relevância para a construção do conhecimento geográfico, a partir da extração de informações na elaboração e execução das pesquisas.

O trabalho de campo representa, para o pesquisador, o local de onde se extraem as informações para a elaboração de conhecimentos teóricos, como também é o local onde as suas teorias são testadas.

Desta forma, realizou-se às atividades no município de Cordeirópolis/SP, com o pretexto de caracterizar as áreas de expansão urbana e industrial, como também observar as indústrias cerâmicas e as áreas de extração de argila presentes no município. Além disso, realizou-se uma entrevista (abril/2016), com João Cesar Maniaes, responsável pelo setor de Obras e Planejamento da Prefeitura Municipal de Cordeirópolis/SP, visando obter conhecimento sobre as indústrias e as áreas de mineração do polo cerâmico de Santa Gertrudes/SP.



## Resultados e discussões

Através dos procedimentos metodológicos aplicados, atingiu-se os resultados esperados. Desta forma, produziu-se mapas temáticos, gráfico e tabelas, os quais representam os aspectos socioambientais do PCSG, principalmente a sua influência no município de Cordeirópolis/SP.

### A evolução da produção minerária do polo cerâmico de Santa Gertrudes

As indústrias cerâmicas, nas duas últimas décadas, têm se aproveitado das reservas de minerais da região, para a ampliação da produção de revestimento cerâmico. O aumento produtivo do polo cerâmico deve-se aos aspectos da formação geológica Corumbataí, de onde se extrai a matéria-prima principal, “a argila de alta qualidade, mais homogênea e compactada, possui uma considerável plasticidade, demandando menor tempo de queima, aumentando a produtividade” (PANCHER, 2017, p.391). “A oferta de matéria-prima de qualidade, mão-de-obra capacitada e a proximidade de centros consumidores são vantagens competitivas do PCSG” (CHRISTOFOLETTI; MORENO, 2011, p.2)

“As regiões associadas ao polo cerâmico dominam todas as etapas do processo produtivo, desde a extração da argila até a exportação dos produtos, além do controle e formação de mão de obra especializada” (GARCIA, 2003, p.154).

O PCSG é um dos principais produtores de revestimentos cerâmicos do mundo e o maior das Américas. Rocha (2012, p.42) argumenta que entre os países que mais importam os produtos cerâmicos brasileiros destacam-se a China e os Estados Unidos da América.

Sobre a economia do PCSG, Pancher (2017, p.391) afirma que o polo produz 42,7 milhões de m<sup>2</sup> de revestimentos cerâmicos, representando 91,4% do total estadual. Quanto ao faturamento, na comercialização de revestimentos cerâmicos, o Estado de São Paulo obteve 388,74 milhões de reais, para os quais o polo cerâmico contribuiu com 332,97 milhões de reais ou 86% do total de lucro.

Atualmente, a produção das cerâmicas passou a ser altamente sofisticada (automatização na prensagem, esmaltação, queima, seleção e na embalagem dos pisos), e minimizou-se tempo de



produção das placas. Tais aspectos levaram o PCSG a ser mais competitivo, ampliando o uso de seus produtos no mercado nacional e internacional. Assim, o PCSG em conjunto com o polo cerâmico de Criciúma (PCCR) e outras menores (principalmente no Nordeste), elevaram o Brasil como o quarto em produção mundial de produtos cerâmicos, e com perspectiva de aumentar a produção, devido ao potencial mineralógico que do país.

O potencial mineralógico do PCSG

O polo cerâmico de Santa Gertrudes, tem um enorme potencial mineralógico, devido à existência da formação geológica Corumbataí, a qual se extrai enorme quantidade de matéria-prima. Porém, as outras formações geológicas (Serra Geral, Tatuí, Itararé, Irati, Rio Claro, Piramboia) também são utilizadas para a produção de uma diversidade de produtos como, por exemplo, cerâmica vermelha, cerâmica de revestimento, etc. (Quadro 1).

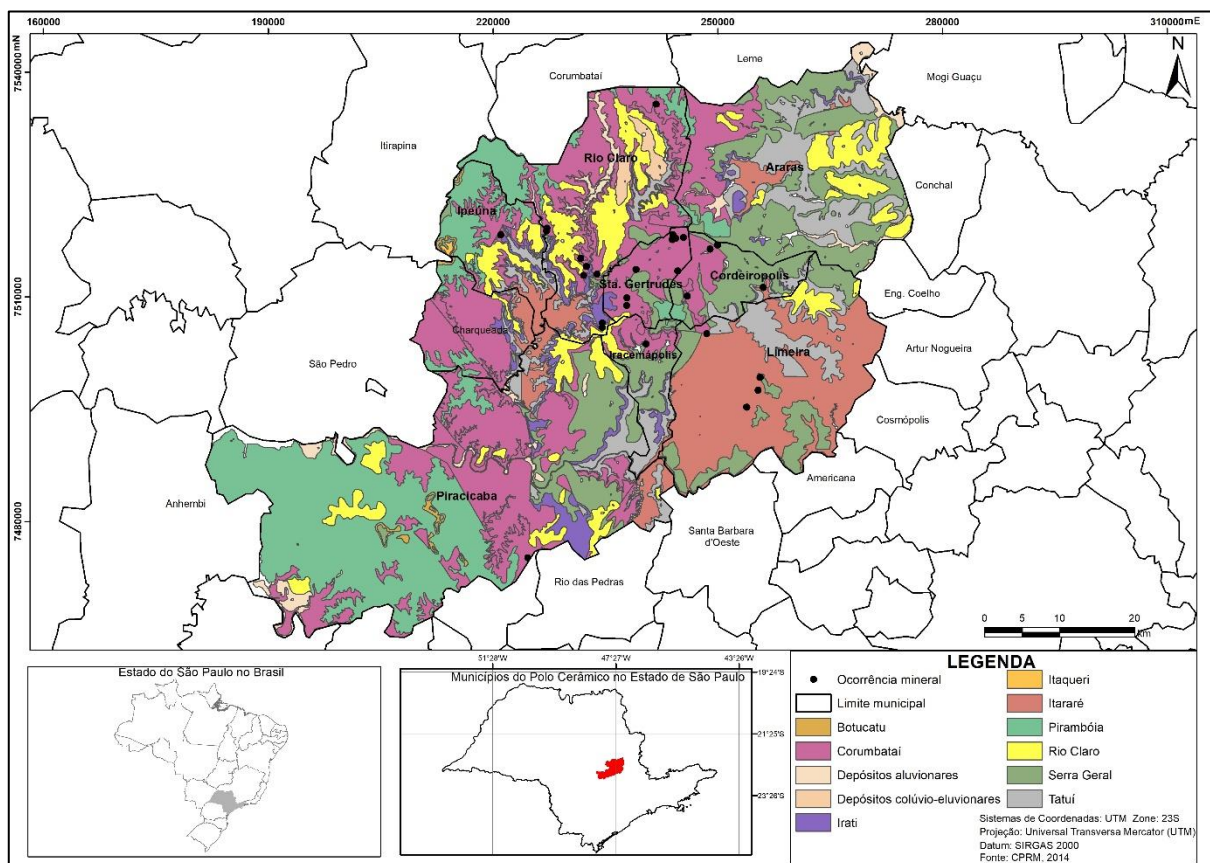
Quadro 1 – Potencial Mineral das Formações Geológicas do PCSG

Litologia	Aplicação	Substância Mineral
Formação Corumbataí	Cerâmica de Revestimento; Cerâmica Vermelha	Rochas e Sedimentos argilosos
Formação Tatuí	Cerâmica de Revestimento; Cerâmica Vermelha	Rochas e Sedimentos argilosos
Grupo Itararé	Cerâmica de Revestimento; Cerâmica Vermelha	Rochas e Sedimentos argilosos
Formação Irati	Agrícola: Corretivo de solo	Calcário
Formação Serra Geral	Pavimentação e Aterro	Material de empréstimo
Formação Rio Claro	Concreto e Argamassa	Areia e Cascalho
Formação Rio Claro	Vidro, fundição, cerâmica, refratários, cimento, plásticos, tinta, etc.	Areia Industrial
Formação Piramboia	Concreto e Argamassa	Areia e Cascalho
Formação Piramboia	Vidro, fundição, cerâmica, refratários, cimento, plásticos, tinta, etc.	Areia Industrial

Fonte: Loreti Junior; Sardou Filho; Caltabeloti (2014)

Sobre o potencial mineralógico do PCSG o mapa da Figura 2, indica a ocorrência mineral em cada um dos municípios:

Figura 2 – Potencial mineralógico do PCSG



Fonte: CPRM (2014)

Além da produção minerária a economia da região tem forte participação da agroindústria, com destaque para a sucroalcooleira, indústria mecânico-metalúrgica (caldeiraria e implementos agrícolas) e alimentícia. O Quadro 2 evidencia o Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios do PCSG, por setor econômico (primário, secundário e terciário).

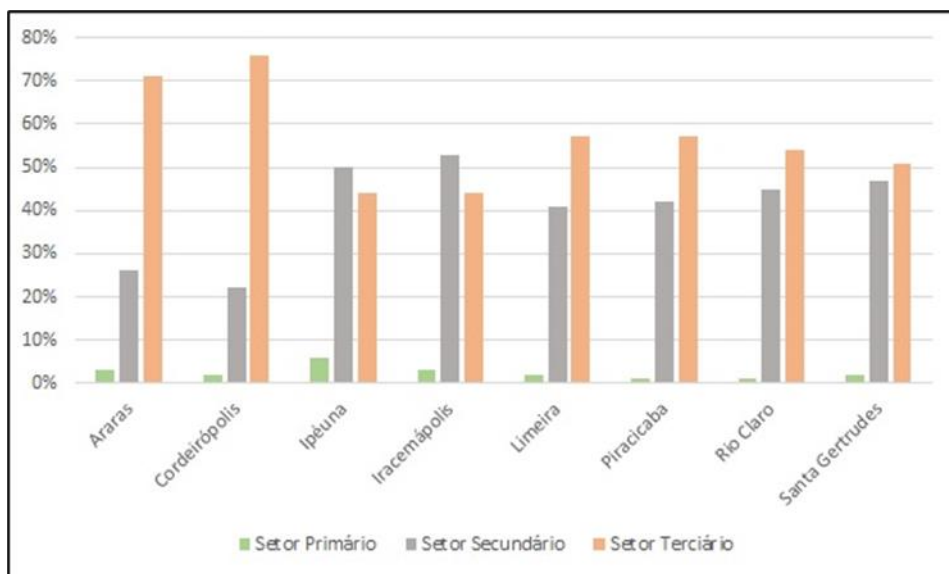
Quadro 2 – PIB por setor econômico dos municípios do PCSG

Municípios	Primário (R\$)	(%) Agricultura no PIB	Secundário (R\$)	(%) Indústrias no PIB	Terciário (R\$)	(%) Serviços no PIB
Araras	64.031,00	3%	600.480,00	26%	1.610.260,00	71%
Cordeirópolis	25.653,00	2%	321.049,00	22%	1.118.644,00	76%
Ipeúna	7.022,00	6%	63.133,00	50%	54.922,00	44%
Iracemápolis	13.285,00	3%	249.461,00	53%	203.720,00	44%
Limeira	122.475,00	2%	2.394.662,00	41%	3.296.784,00	57%
Piracicaba	114.645,00	1%	3.857.625,00	42%	5.310.250,00	57%
Rio Claro	52.980,00	1%	1.956.428,00	45%	2.347.557,00	54%
Santa Gertrudes	6.855,00	2%	158.171,00	47%	172.137,00	51%
Total	425.736,00	-	9.415.707,00	-	14.219.397,00	-

Fonte: SEADE (2014)

Dentre os municípios do PCSG o setor industrial tem maior destaque em Iracemápolis e Ipeúna, representando mais de 50% do PIB. As indústrias também possuem alta representatividade no PIB nos municípios de Limeira (41%), Piracicaba (42%) e Rio Claro (45%). Em Araras, o setor secundário (indústria) tem pequena representatividade no PIB, com apenas 26%, enquanto o setor de serviços (terciário) corresponde a 71%. No município de Cordeirópolis, a indústria representa 22% do PIB, sendo o setor de serviços o de maior relevância (76%). Em todos os municípios, o setor primário tem a menor relevância no PIB (menos de 10%), tendo uma maior participação em Iracemápolis (6%), conforme ilustra o Gráfico 1:

Gráfico 1 - Participação dos setores econômicos no PIB dos municípios do PCSG



Fonte: SEADE (2014)

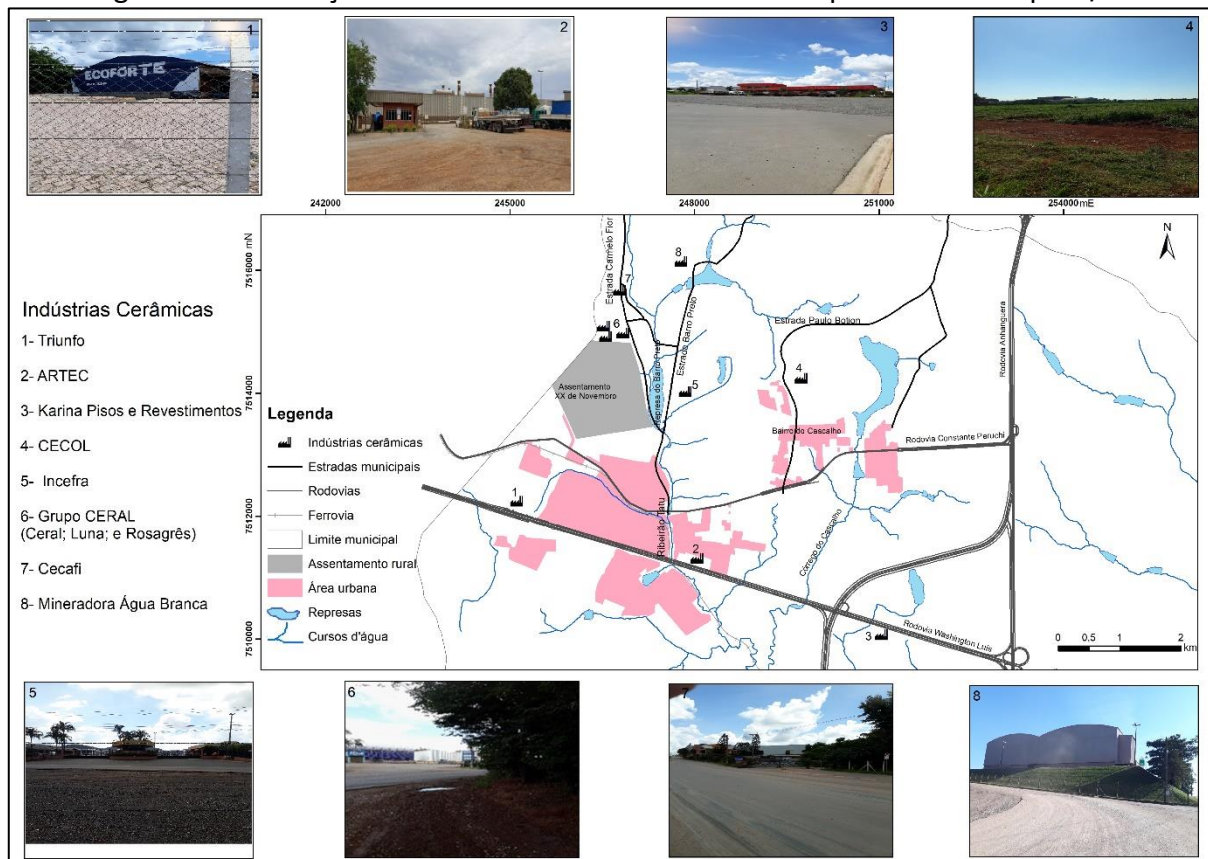
Se por um lado, as atividades de mineração (extração da argila e indústrias) oferecem empregos e contribuem para o desenvolvimento industrial da região, por outro têm causado impactos negativos ao meio ambiente e a população local. Iaochite (2008, p.52) afirma que o poder público permitiu que as indústrias se instalassem nas áreas centrais dos municípios (principalmente Santa Gertrudes e Cordeirópolis), devido à proximidade das mesmas às cavas de argila. Porém, com o passar do tempo a população foi ocupando as áreas do entorno das cerâmicas, causando uma série de problemas.

Análise dos impactos socioambientais das indústrias cerâmicas no município de Cordeirópolis/SP

Atualmente, o município de Cordeirópolis possui 10 indústrias cerâmicas (1 – Artec; 2 – Karina Pisos; 3 – Triunfo; 4 – Luna; 5 – Ceral Pisos; 6 – Rosagrês; 7 – Incefra; 8 – Cecafi; 9 – CECOL; 10 – Água Branca) conforme ilustra a Figura 3. Destaca-se que a Figura 3 evidencia apenas uma

foto referente à entrada das indústrias do grupo Ceral, pois não foi autorizado o acesso ao interior, onde se localizam as outras duas indústrias do grupo (Luna e Rosagrês).

Figura 3 – Localização das indústrias cerâmicas no município de Cordeirópolis/SP



Elaborado pelo autor (2019)

Algumas dessas indústrias cerâmicas estão instaladas próximas aos cursos d’água. A Incefra se encontra há aproximadamente 360 metros da represa do Barro Preto; a Indústria Água Branca encontra-se a 340 metros de uma outra represa (sem nome identificado); e as empresas Ceral, Cecafi e Luna estão a aproximadamente 145m, 250m e 650 metros de distância, respectivamente, do ribeirão Tatu.

Vale ressaltar, que estudos elaborados por Cunha (2016), Levighin e Camargo (2006) e Manzano (2010), referentes às condições dos cursos d’água mostraram que no córrego Amoreiras

e no ribeirão Tatu foram identificados coliformes totais e coliformes fecais. Além disso, apontaram também, que no município de Cordeirópolis/SP os dejetos domésticos são despejados sem nenhum tipo de tratamento e que o ribeirão Tatu recebe 82% da carga poluidora de origem doméstica do município. Este ribeirão que na crise hídrica, no ano de 2014, foi fundamental para o abastecimento urbano e industrial no município de Cordeirópolis/SP.

Inclusive na represa do Barro Preto já se detectou cloreto muito acima do valor permitido, talvez um indicativo de poluição por esgoto domiciliar ou por lançamento dos efluentes industriais, além do alto índice de bário no solo, o qual deve ser considerado um alerta, já que o mesmo é um metal pesado e pode representar risco à saúde humana. Sua concentração pode ter ocorrido por descarte indevido de resíduos sólidos ou líquidos das indústrias próximas a sua localidade (LEVIGHIN; CAMARGO, 2006, p.3).

Em relação a contaminação da água (caso ocorra), pode comprometer o abastecimento de água da cidade. Um exemplo desse impacto ocorreu em 2005 no município de Santa Gertrudes/SP; o Grupo Técnico SEAQUA (Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais) determinou a paralisação de 7 empreendimentos minerários na região do polo cerâmico de Santa Gertrudes, devido à falta de água com qualidade para o abastecimento público da cidade de Santa Gertrudes (FUINI, 2013, p.88).

Além desses, ocorrem outros impactos ambientais advindos das atividades cerâmicas no município de Cordeirópolis/SP, conforme Christofolletti et al. (2012, p.38): problemas com a mobilidade urbana, em decorrência do transporte de argila; buracos abertos nas estradas devido ao intenso tráfego/peso dos caminhões e a dificuldade na circulação urbana

Há ainda outros fatores de degradação, tais como: dinamização dos processos erosivos no solo; ruídos (associados à operação de máquinas), os quais afetam principalmente habitantes próximos às indústrias cerâmicas; alteração das propriedades do solo; alterações hidrológicas (aumento da turbidez da água, redução da vazão, formação de lagos); desfiguração da paisagem; perda de habitat e afugentamento da fauna; possibilidade de extinção de espécies; redução da



qualidade das águas subterrâneas e superficiais, o que afeta o consumo de água, a qual nem sempre está em condições adequadas, causando problemas de saúde (IAOCHITE, 2008; MECHEI; SANCHES, 2010; PASCHOAL, 2014).

### Propostas para minimizar os impactos ambientais decorrentes das indústrias cerâmicas

Diante do exposto, torna-se necessário adotar ações para minimizar os impactos ambientais que ocorrem em Cordeirópolis/SP devido às atividades de mineração. Cabe ressaltar, que devido aos inúmeros impactos promovidos pela mineração não há áreas apropriadas para essa atividade.

Há vários caminhos para a minimização dos impactos ambientais, com destaque para o planejamento territorial que visa à integridade territorial e a utilização racional e ordenada dos recursos naturais (ARAÚJO; ALMEIDA; GUERRA, 2010, p.99), a utilização do planejamento territorial procura planejar as ações antes de executá-las.

Procurando atender as perspectivas do planejamento territorial algumas práticas devem ser tomadas pelas indústrias mineradoras. Concorde-se com Levighin e Camargo (2006, p.4) quando afirmam que para se atingir a sustentabilidade ambiental das indústrias cerâmicas no PCSG é necessário:

Manter os estoques. É necessário pesquisar novas reservas minerais, novos métodos de prospecção e pesquisa, novas técnicas de beneficiamento, de modo a garantir, para as futuras gerações, a disponibilidade dos bens minerais por elas requeridos;

Reduzir os impactos da produção. Os trabalhos de pesquisa, lavra, beneficiamento de minérios, assim como a desativação das minas, deve ser conduzidos de acordo com as melhores práticas ambientais, de modo a manter ou melhorar a qualidade do meio ambiente para as gerações atuais e futuras;

Reduzir os impactos do uso. Inclui atitudes de racionalização do consumo, como a reciclagem e o reuso, tanto das próprias substâncias minerais, como dos insumos e matérias-primas empregados em sua produção (LEVIGHIN; CAMARGO, 2006, p.4 grifos do autor).

Ainda visando a diminuição dos impactos ambientais, Christofolletti e Moreno (2011, p.38) destacam outras medidas como: instalação de bacias de decantação de finos, para diminuir a



turbidez da água; implantar uma cortina vegetal para conter a fumaça; umectação das vias de circulação para controlar a poeira. A implantação de sistemas de ventilação e filtro, são importantes, pois a poeira advinda das indústrias cerâmicas, contém sílica cristalina e causa problemas respiratórios como câncer pulmonar, fibrose pulmonar e principalmente silicose, “o problema da silicose é que ela predispõe os trabalhadores a outros problemas como a tuberculose, enfisema, limitação crônica ao fluxo aéreo, sendo a tuberculose a mais comum” (LIMA, 2007, p.75).

Além disso, atitudes como: reciclagem dos produtos utilizados; equipamentos de proteção individual para os trabalhadores; exames semestrais ou anuais de saúde dos trabalhadores das fábricas; recuperação das áreas de extração mineral por órgãos competentes; fiscalização dos órgãos públicos; entre outras medidas, auxiliam na redução dos impactos ambientais.

Estes procedimentos deveriam ser tomados pelas empresas mineradoras conforme a Constituição Federal Brasileira determina que aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente na forma da lei (ARAÚJO, 2014, p.402).

Para se atingir a sustentabilidade mineradora no PCSG às indústrias precisam se sustentar em três pilares:

- Consciência Ambiental – seria a minimização dos impactos ambientais consiste na implantação das atividades ditas anteriormente. Além de modificações do processo de secagem eliminando os pátios de secagem.
- Planejamento e Gestão – estão calcados na necessidade de seguir o instrumento de gestão da atividade, o plano diretor e plano diretor minerário.
- Inovação Tecnológica na Mineração – diz respeito na melhoria da qualidade da mão-de-obra bem como também na utilização de técnicas modernas (CHRISTOFOLETTI; MORENO, 2011, p.41)

Tais medidas de prevenção e recuperação podem valorizar a paisagem local e adquirir um novo significado para seus moradores, oferecendo uma melhor qualidade de vida para a população. Esses fatores alinhados, permitirão um melhor aproveitamento dos recursos minerais (argila), visto que são bens naturais não renováveis e sua utilização de forma inadequada pode comprometer o abastecimento para futuras gerações.

### Considerações finais

O homem, ao se estabelecer em determinado local, para trabalhar, morar, ou qualquer outra atividade, inevitavelmente irá alterar o ambiente, mas espera-se que as alterações sejam realizadas de forma planejada, minimizando os impactos ambientais.

Dentre às atividades humanas, a mineração, talvez, seja uma das que mais alteram o relevo. Daí a necessidade crescente dos estudos enfocarem com atenção no diagnóstico em áreas onde haja algum tipo de atividade minerária.

A revisão da literatura e a análise dos dados permitiram compreender como as ações humanas, em especial às atividades minerárias, afetam os recursos naturais e assim, promovem diversas modificações na superfície terrestre.

O planejamento das atividades das indústrias cerâmicas possibilitará em um equilíbrio socioambiental, e conseqüentemente numa melhora na qualidade de vida da população de Cordeirópolis/SP.

O entendimento dos impactos ambientais ocasionados pelas indústrias cerâmicas necessita de um esforço permanente e integrado, isto auxiliaria numa visão mais abrangente dos efeitos nocivos causado por tal atividade, e amplia-se as possibilidades de conceber alternativas mais eficazes para reduzir tais efeitos.

Acredita-se que a principal contribuição do trabalho foi constatar que não há áreas apropriadas à mineração, pois é considerada uma atividade altamente impactante. Como também, avaliar a evolução do PCSG na região, a qual está instalada no Estado de São Paulo.

### Referências

ARAÚJO, G. H. de S.; ALMEIDA, J. R. de.; GUERRA, A. J. T. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

ARAÚJO, L. A. de. Danos ambientais na cidade do Rio de Janeiro. In: GUERRA, A. J. T e CUNHA, S. B (Org). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014. p. 347-403.

ASPACER (Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento). Disponível em: <<http://www.aspacer.com.br>> Acesso: 06 ago. 2019.

BAENINGER, R. **Deslocamentos populacionais, urbanização e regionalização**. In: Encontro nacional sobre migração. São Paulo, 1995.

\_\_\_\_\_. Crescimento das cidades: metrópole e interior do Brasil. In: Baeninger, R. (Org.). **População e Cidade: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais**. Campinas: Núcleo de Estudos de população-NEPO/Unicamp, 2010. p.209-222.

CANO, W.; PACHECO, C. A. P.; ZIMMERMANN, G.; SEMEGHINI, U. C. O processo de urbanização paulista no período 1970-89. In: SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. Fundação SEADE. **Cenários da urbanização paulista: documento básico**. São Paulo: SEADE, 1992. (Coleção São Paulo no Linear do Século XXI, v.5).

CAVALCANTI, A. P. B. Abordagem metodológica do trabalho de campo como prática pedagógica em Geografia. **Revista Ensino e Pesquisa**, Recife, v.15, nº2, p.165-175, 2011.

CHRISTOFOLETTI, S. R.; MORENO, M. M. T. Sustentabilidade da Mineração no Polo Cerâmico de Santa Gertrudes, São Paulo – Brasil. **Cerâmica Industrial**, São Paulo, v.16, nº3, p.1-8, 2011.

CHRISTOFOLETTI, S. R.; SOBRINHO, J. M. A.; SOUZA, M. H. O.; MORENO, M. M. T. Impactos positivos e negativos da atividade minerária no APL de Santa Gertrudes – SP. **Cerâmica Industrial**, São Paulo, v.17, nº3, p. 32-38, 2012.

CUNHA, A. de C. da. Estudo de Autodepuração Hídrica do Ribeirão Tatu Utilizando o Modelo de Streeter & Phelps. 2016. 74f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Faculdade de Tecnologia, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2016.

IAOCHITE, J. C. Novos tempos e antigas espacialidades - o polo cerâmico e as inércias espaciais no contexto da produção do espaço urbano de Santa Gertrudes – SP. 2008. 112 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>> Acesso: 11 jul. 2018.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Formulação do plano diretor de mineração dos municípios de Santa Gertrudes, Cordeirópolis, Ipeúna, Iracemápolis e Rio Claro** – Relatório Final. Prefeitura Municipal de Santa Gertrudes, 2012.

FUINI, L. L. Estudo do mercado de trabalho em Arranjo Produtivo Local (APL): Território e produção cerâmica em Santa Gertrudes/SP. **Revista Estudos Geográficos**, Rio Claro, nº5, p.87-100, 2013.

GARCIA, L. B. dos R. O passado e o presente: Santa Gertrudes – seu povo e sua história. Rio Claro: Editora Gráfica e Expressão, 2003.

LEVIGHIN, S. C.; CAMARGO, J.C.G. Problemas Ambientais e Impactos Sociais Provocados pela Atividade Ceramista nos Município de Santa Gertrudes e Cordeirópolis (SP). In: GERARDI, L. H. de O.; CARVALHO, P. F. de (Org.). **Geografia: ações e reflexões**. Rio Claro: AGETEO, 2006. p. 361-382.

- LIMA, M.M.T.M. Características da poeira do processo de fabricação de materiais cerâmicos para revestimento: estudo no Polo de Santa Gertrudes. 2007. Dissertação (Mestrado Faculdade de Engenharia Civil). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- LORETI JUNIOR, R.; FILHO, R. S.; CALTABELOTI, F. P. **Informe de recursos minerais**. Programa Geológico do Brasil. Série Rochas e Minerais Industriais, nº11, São Paulo: CPRM, 2014.
- MANIAES, J. C. **As indústrias cerâmicas e a mineração em Cordeirópolis/SP**. [Entrevista cedido à] Paulo Henrique Vieira; Andréia Medinilha Pancher. 2016. Entrevista transcrita, sem publicação.
- MANZANO, B. C. Avaliação dos potenciais citotóxico, genotóxico e mutagênico das águas do Ribeirão Tatu, região de Limeira/SP, após o recebimento de efluentes urbanos. 2010. Dissertação (Mestrado Ciências Biológicas). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.
- MARICATO, E. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. **Revista São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14, nº4, p.21-33, 2000.
- MECHI, A.; SANCHEZ, D. L. Impactos ambientais da mineração do Estado de São Paulo. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v.24, p.209-220, 2010.
- MOTTA, et al. Característica do polo de revestimento cerâmico de Santa Gertrudes – SP, com ênfase na produção de argila. **Cerâmica Industrial**, São Paulo, v.9, nº1, p. 1-6, 2004.
- PANCHER, A. M. Os reflexos do desenvolvimento da indústria cerâmica na urbanização nos municípios do polo cerâmico de Santa Gertrudes/SP. *In*: Congresso Brasileiro de Cartografia, 27, 2017, Rio de Janeiro, 2017. **Anais[...]** Rio de Janeiro: Escola Naval, 2017. p. 387-391.
- PASCHOAL, L. G. Estudo dos efeitos da criação de morfologias antropogênicas em área de mineração. 2014. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.
- ROCHA, R. R. da. Propriedades químico-mineralógicas e cerâmicas de rochas da formação Corumbataí: aplicação na diversificação de produtos. 2012.Tese (Doutorado em Geologia). Instituto de Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.
- SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/imp/>>. Acesso: 14 março 2019.
- SILVA, W. G. da. A industrialização do estado de São Paulo e sua relação com a especialização na produção de matéria-prima do centro-oeste brasileiro: uma análise do período de 1930 a 1970. *In*: XIX ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 19, 2009, São Paulo, 2009. **Anais[...]** São Paulo: EGAL/, 2010. p.1-27.