
PRODUÇÃO DE TIJOLOS NA REGIÃO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ

Lídia Vieira Amorim de Lima¹
Sandra Fernandes de Andrade²

¹ Discente do Curso de Geografia da Universidade Federal Fluminense – Campos dos Goytacazes, RJ

² Docente da Universidade Federal Fluminense – Campos dos Goytacazes, RJ

Correspondência:

Sandra Fernandes de Andrade

Universidade Federal Fluminense – Rua: José do Patrocínio, n° 71, Centro, Campos dos Goytacazes – RJ –
CEP 28010-385

Email: sandra_andrade@id.uff.br

Recebido em 10 de Novembro de 2020

Aprovado em 30 de Novembro de 2020

Artigo disponível em: www.cadegeo.uff.br

Brick Production in the Region of Campos dos Goytacazes - RJ

Resumo

O crescimento demográfico e o aumento das atividades industriais vêm causando diversos impactos ao meio ambiente, acarretando uma maior preocupação com a preservação ambiental e a saúde da população em geral. Pretende-se neste artigo abordar aspectos que norteiam a produção de tijolos na região de Campos dos Goytacazes - RJ, além de apresentar alguns dos impactos ambientais sofridos nos últimos anos. No Estado do Rio de Janeiro, o Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes é um dos principais polos ceramistas do Estado. Tendo em vista a possibilidade de escassez de recursos naturais, aliado ao desenvolvimento da construção sustentável, viabilidade econômica e a implementação de novos recursos, este trabalho tem uma proposta de reflexões dos impactos causados pelas olarias. O trabalho tem como objetivo abordar os principais problemas da atividade ceramista do município, assim como os impactos ambientais devido as atividades de extração da argila. A metodologia utilizada foi o levantamento bibliográfico; trabalho de campo, junto as olarias com uma amostragem de 3 estabelecimentos; entrevista com funcionários e proprietários. Onde foi observado no ambiente da extração a degradação do meio ambiente e a ausência das atividades de restauração das áreas degradadas.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Olarias, Solo

Abstract

Population growth and increased industrial activities have caused several impacts on the environment, causing a greater concern with environmental preservation and the health of the general population. This article aims to address aspects that guide brick production in the Campos dos Goytacazes region - RJ, in addition to presenting some of the environmental impacts suffered in recent years. In the State of Rio de Janeiro, North Fluminense, Campos dos Goytacazes is one of the main ceramist centers of the State. In view of the possibility of scarcity of natural resources, combined with the development of sustainable construction, economic viability and the implementation of new resources, this work has a proposal to reflect on the

impacts caused by the potteries. The work aims to address the main problems of the waxing activity of the municipality, as well as the environmental impacts due to clay extraction activities. The methodology used was the bibliographic survey; fieldwork, together with the seals with a sampling of 3 establishments; interview with employees and owners. Where the degradation of the environment and the absence of restoration activities of the degraded areas were observed in the extraction environment.

Keywords: Sustainability, Pottery, Soil.

INTRODUÇÃO

No Brasil, segundo Ishida, et al., 2017, a indústria de cerâmica é um setor diversificado, com indústrias, em praticamente, em todo o território brasileiro. Para a produção existe matéria-prima natural e fonte de energia, onde essa atividade consome muita energia térmica em sua cadeia produtiva. A indústria de cerâmica conta com uma diversidade de segmentos, como a cerâmica vermelha, cerâmica branca e revestimentos. É um setor de grande importância econômica, com um PIB de 1% (CETESB, 2006 apud. ISHIDA, et al., 2017), possui expressiva importância na exportação internacional (ISHIDA, et al., 2017).

No Estado do Rio de Janeiro, existem vários polos ceramistas. Podemos destacar Campos dos Goytacazes localizado na região do Norte Fluminense, onde se concentra o maior número de empresas no ramo de olaria, é um dos principais polos da atividade, que está concentrada na manufatura de cerâmica vermelha, ao lado do polo de Itaboraí – Manilha (SOUZA, 2003). A maioria das olarias está situada nas imediações da RJ-276, na região chamada de Baixada Campista. Em 1980 pelo endividamento do setor sucroalcooleiro e mediante o fechamento de várias usinas, a indústria ceramista despontou no município (COUTINHO, 2006). A figura 1 ilustra uma usina que sofreu falência devido ao endividamento do setor sucroalcooleiro.



Figura 1. Antiga usina na cidade de Campos – RJ. Fonte: Lídia Amorim, 2017.

Um levantamento realizado pelo ex-presidente do Fundo de Desenvolvimento de Campos (Fundecam), com base em dados oficiais do município, Estado e União, analisando a produção, impostos, salários e geração de empregos foi definido os 10 setores da iniciativa privada com maior peso na economia de Campos dos Goytacazes (RJ), a maior cidade do Norte Fluminense, são eles: petróleo, energia, combustível, setor sucroenergético, saneamento, química, bebidas e alimentos, supermercados, roupas e telefonia. A produção de tijolos não aparece entre as 10 mais

importantes, mas sem ignorar, a sua importância do setor, pois esse foi o que absorveu a mão de obra dispensada pelas usinas, em seu momento de declínio (IBGE, 2010).

As olarias são empreendimentos que se baseiam na argila como matéria-prima, estas podem causar diversos tipos de danos ao meio ambiente, pois no processo de extração da argila, beneficiamento e produção dos tijolos, cerâmicas e afins, são realizadas diversas ações que podem causar impactos ambientais ao meio e a sociedade. O uso desses materiais é de baixo custo e apresenta características resistentes e duráveis para as necessidades básicas para construções civis. Do ponto de vista interno da indústria, algumas mudanças tecnológicas têm sido usadas para que esse material tenha qualidade (EMBRAPA, 2013).

De acordo com Silva et al. (1993), a atividade de extração desenvolvida no Brasil está voltada principalmente para a produção de matérias-primas para a construção civil, como areia, brita e a argila. E, apesar das explorações minerais serem muito importantes para a construção civil, não se deve deixar de lado o impacto que geram na paisagem e os cuidados que se deve ter com a extração, tendo em vista os possíveis usos futuros do solo explorado.

O solo por sua vez, na sua formação e composição é, em geral, de origem das rochas, o que diferencia os seus diversos tipos. O mesmo faz parte da litosfera e pertence ao meio sistêmico natural que proporciona nichos, habitats e recursos para os diversos seres vivos existentes no planeta. Em sua funcionalidade essencial para os seres humanos conduz “mesmo com os grandes avanços da ciência nos mais diversos campos do conhecimento, o nosso grau de dependência com relação aos solos irá aumentar no futuro, e não diminuir” (COELHO et al, 2013).

A utilização do solo vem sendo evolutivo e com transformações nas funcionalidades em relação a agricultura moderna, pois o investimento de tecnologias para o cultivo é agregado a relação homem e natureza, como um recurso de extração e cultivo para diversos aspectos como: alimentação, extração de múltiplos componentes como essência, látex, medicamentos, entre outros; para produção de energia o biocombustível entre outras funções na cadeia produtiva do setor primário (COUTINHO, 2006).

A evolução da dominação do homem sobre o solo e a exploração excessiva, ocasiona danos ou perdas consideráveis. “No entanto, o uso dos solos de maneira inadequada pode causar danos ao meio ambiente e à vida na terra. Se mal utilizados, perdem progressivamente sua capacidade de produzir alimentos, fibras e energia, necessitando cada vez mais de investimentos em adubos e corretivos a fim de manter produtividades antes obtidas” (COELHO et al, 2013. P. 48).

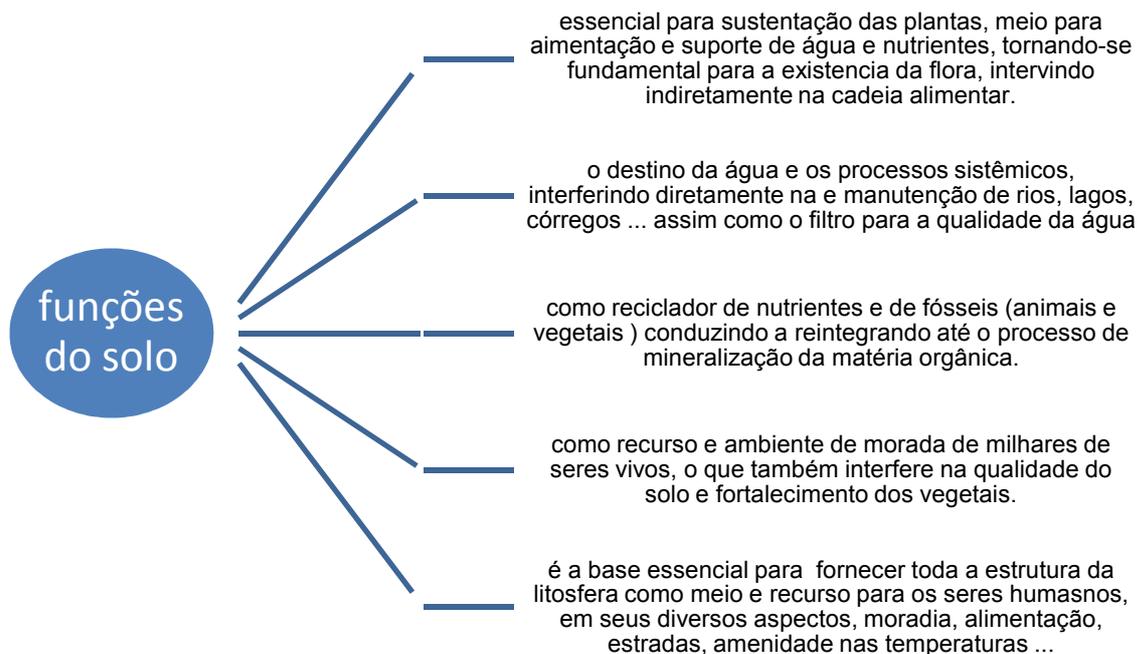
Segundo Mendonça (2006), no processo de extração da argila, a cobertura vegetal é geralmente retirada. Este é um impacto bastante relevante e que deve ser destacado, no qual o solo ficará exposto às condições climáticas, podendo assim promover a erosão do mesmo e a alteração da paisagem. Além disso, com a retirada da cobertura vegetal e a modificação do relevo natural, as espécies vegetais e animais presentes também podem ser prejudicados, tendo em vista que seu habitat é alterado, dificultando a sobrevivência.

Ao retirar a superfície do solo no processo de extração, o deixa mais exposto à ação do impacto das gotas de chuva, o que contribui na modificação de suas condições físicas, induzindo o processo de compactação do solo e alterando a rugosidade superficial, a porosidade e a taxa de infiltração da água. Entre os principais impactos ocasionados pela atividade destacam-se os ocasionados na fase da lavra, aqueles decorrentes da utilização de lenha e de sua procedência e os gerados pela localização das olarias e sua distância até as áreas da lavra (COUTINHO, 2006).

Logo, para utilização do solo é necessária uma análise profunda para melhor conhecimento da sua fertilidade e da dinâmica da região natural que o compõe (Quadro 1). Para entender é necessário saber, que:

O solo é o meio principal para o crescimento e desenvolvimentos das plantas. É uma camada de material biologicamente ativo, resultante de transformações complexas como intemperismo de rochas e minerais, ciclagem de nutrientes, produção e decomposição de biomassa. Esse importante componente da biosfera terrestre, não só na produção de alimentos, mas também na manutenção de serviços ambientais tais como o fluxo e qualidade da água, a biodiversidade e o equilíbrio de gases atmosféricos (DORAN, 2002 apud. ANDRADE, 2010).

Quadro 1. função do solo no meio ambiente.



Fonte: COELHO et al, 2013, organizado por Lídia Amorim, 2020.

Para manter a o solo saudável diante de tantos recursos explorados pelo homem, foi necessário desenvolver normativas para definição e limites dessa exploração. O Conselho Nacional do meio ambiente argumenta em suas normativas:

CONAMA nº 001, em seu artigo 1º - para efeito desta resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por “qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais” (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986).

As indústrias de cerâmica cujas atividades representam impactos para o meio ambiente, são pressionadas pelo governo, pela legislação e pela opinião pública a adotar medidas concretas de preservação e controle ambiental (CAVALCANTI, 2003), no entanto, ao conduzir suas atividades em locais com pouca fiscalização proporciona uma comodidade para sua produção, tornando-a mais lucrativa por não precisar de adequação, para minimizar os impactos ambientais e sociais.

Coutinho (2006), conclui destacando que, mesmo nas diversas dificuldades expostas na pesquisa, a atividade de produção cerâmica produz lucro, e que a maioria dos produtores e proprietários possuem jazidas próprias. O pouco cuidado com as lavras e jazidas preocupam a produção, pois a legislação e fiscalização é insuficiente e pouco intensa, e bastante tolerante devido a taxa de recomposição do solo. O descuido com o meio ambiente, com a qualidade do

produto e com a mão-de-obra, fundamenta-se na certeza de que os produtos, mesmo os de baixa qualidade, terão mercado e lucro.

O rio Paraíba do Sul faz parte do abastecimento da cidade de Campos dos Goytacazes, que vem sofrendo com despejo de esgoto tratado em uma porcentagem abaixo de 70%, o que impacta na pureza de suas águas, assim como os cultivos de monocultura que conduzem parte da água para irrigação, contaminando o solo e conseqüentemente o rio. Da mesma forma, a extração da argila e o despejo dos rejeitos no processo de produção das cerâmicas ocasionam impactos diretamente no solo e no rio (COUTINHO, 2006). Esse solo degradado presente a margem de um rio, por exemplo, acarretará no decorrer do tempo o esgotamento da argila e conseqüentemente uma grave degradação ambiental e socioambiental (EMBRAPA, 2013).

Logo, este trabalho tem como objetivo analisar e discutir os principais problemas da atividade ceramista do município Campos dos Goytacazes - RJ, assim como os impactos no solo devido as atividades de extração da argila.

Recursos Naturais e a Importância da Região

O relevo continental da planície do município de Campos dos Goytacazes, que constitui a feição geológica-geomorfológica dominante, é composto de sedimentos holocênicos de origem deltaica e aluvionar. Os sedimentos holocênicos de base foram sendo soterrados sucessivamente pelos sedimentos das inundações tanto dos braços deltaicos como do próprio canal principal, dando origem à planície de inundação atual. A sedimentação no ambiente de inundação, que interessa diretamente a atividade ceramista é periódica e predominantemente clástica silto-argilosa, são sedimentos bem selecionados (RAMOS et al. 2016).

Os materiais são de qualidade e fácil extração, devido a sua localização e o grande fluxo do rio Paraíba do Sul, assim como a jusante próximo ao pontal onde há o encontro do rio até a foz em atafona – São João da Barra. Desta forma, encontra-se a argila de cor acinzentada que no processo são misturadas com a argila amarela para a produção da cerâmica e de tijolos.

O emprego de produtos cerâmicos iniciou-se onde havia escassez de pedra e abundância de materiais argilosos com o objetivo de facilitar a fabricação e a distribuição dos produtos além de satisfazer as necessidades da sociedade. Devido à facilidade e a abundância com que seu principal insumo é adquirido, esses produtos, tornaram-se essenciais para a sociedade e para o desenvolvimento de determinadas regiões (RAMOS et al. 2006). A cidade de Campos além de possuir uma área de extração com abundância, pois apresenta uma grande reserva de argilas originárias do processo de decantação de materiais silto-argilosos da carga de suspensão em ambientes de planície de inundação (RAMOS et al. 2006, p.03).

Segundo Coutinho (2006), as empresas vêm buscando assegurar uma boa posição perante o mercado, baseados em fatores de competitividade tanto para atender exigências legais, como para diferenciar as iniciativas de recuperação de impactos e danos ao meio ambiente e a sociedade, através da gestão ambiental. Cavalcanti (2003), nesse contexto surgiu o conceito de Responsabilidade Ambiental, que busca demonstrar através de indicadores o quanto a empresa investe na manutenção e melhoria constante das condições ambientais e na minimização das agressões do meio ambiente.

Nesse sentido a implementação de um sistema de gestão ambiental é indispensável às empresas em todos os setores, sobretudo naqueles que exercem atividades que interferem diretamente no meio natural. Entre as quais, estão as atividades de extração de petróleo, de extração de areia e a atividade de ceramista (COUTINHO, 2006).

Entre os diversos impactos acarretados devido às atividades das Olarias está a extração indiscriminada de argila. De acordo com Silva et al. (1993), a atividade de extração desenvolvida no Brasil está voltada principalmente para a produção de matérias-primas para a construção civil.

Segundo Coutinho (2006), geralmente no processo de extração da argila, a cobertura vegetal é totalmente retirada e armazenada, para posterior utilização na recuperação da própria área após o término da extração. Na medida em que o solo vai sendo retirado, o lençol freático torna-se mais vulnerável, facilitando assim, a contaminação das águas subterrâneas, caso ocorram derramamentos de óleo ou derivados provenientes das máquinas que atuam no local.

Outros impactos ambientais importantes, provenientes das atividades produção de tijolos, são: poluição da atmosfera a partir do uso do forno, no momento de aquecimento do material utilizando o eucalipto e combustível, são dissipadas no ar partículas provenientes da queima; e também de CO² no processo de transporte dos produtos pelos caminhões. A recuperação dessas áreas envolve normalmente um custo alto operacional, devido à necessidade de utilização de máquinas para aplainar a superfície da cava, da reposição da camada superficial do solo e adubação para poder ser iniciado o processo de vegetação da área (VIEIRA, 2009).

Ascensão da Indústria Ceramista na Região Norte Fluminense

As argilas da região de Campos dos Goytacazes são originárias de processos de sedimentação de material silico-argilosos da carga suspensão do Rio Paraíba do Sul em suas cheias regulares (GONÇALVES, 2001).

Para Coutinho (2006) as poucas produções de cerâmicas existentes, voltadas apenas para abastecer o comércio local, até as décadas de 70 e 80 passam a ganhar espaço na indústria de produção destinada aos grandes centros urbanos da região sudeste. No entanto, prevê um aprimoramento tecnológico na qualidade e produtividade da indústria ceramistas, do Norte Fluminense, a médio e longo prazo, devido ao desenvolvimento de uma rede de produtos na região, o que possibilita a implementação do gás natural como combustível no processo produtivo.

Além de representar uma importante fonte geradora de receita tributária, a atividade cerâmica contribui para geração de um expressivo número de postos de trabalho no município, estimado pelo sindicato local em torno de 5.000 empregos diretos e 25.000 indiretos (RAMOS et.al. 2006). O polo ceramista de Campos é também o segundo maior produtor de tijolos do Brasil. Diariamente, saem do município cerca de 400 caminhões, carregados de mercadorias. A produção é distribuída para os mercados do Grande Rio, Sul Fluminense, zona da mata mineira e Espírito Santo (RAMOS, et al. 2006).

Processo de Fabricação

De acordo com as autoras Alves, et al (2006) as argilas são materiais compostos extremamente finas denominadas argila-minerais. Quando molhadas são plásticas, mas secas e convenientemente aquecidas tornam-se rígidas. Geralmente, resultam da alteração química supergênica de rochas feldspáticas e passam por processos de tratamento. As argilas são usadas principalmente para cerâmica vermelha ou estrutural (tijolos, telhas, manilhas, ladrilhos e azulejos). A empresa antes de fazer a extração da argila do solo deverá estar legalizada junto aos órgãos competentes.

A Figura 2 descreve o perfil de solo típico, constituído da base para o topo, pela rocha inalterada, saprólito e solum. O solum compreende os horizontes afetados pela pedogênese (C, A, E e B). Para ser realizada a exploração, há uma necessidade da eliminação da vegetação logo no início das atividades de lavra, desta forma é retirado os horizontes A e parte do B, pois o material de interesse se encontra próximo ao horizonte C e uma parte no B (ALVES, et al. 2006).

Ao analisar o horizonte O, a Figura 2, nota-se a quase inexistência desse horizonte o que impacta diretamente no A, o solo exposto o que logo consegue alcançar os horizontes B e C, local onde são retirados a argila para a produção.



Figura 2. Perfil de Solo. Fonte: Para entender a Terra, 2006.

Para cada tipo de tijolo é usado uma fôrma diferente, em cima de cada tijolo é descrito a data, tamanho e o nome da empresa fabricante. Todas as chaminés tem que estar de acordo com o IBAMA¹ (2014) para não poluir e o processo de queima é utilizado a lenha, que possui na área um cultivo de eucalipto que é utilizado para esse processo.

Depois, ainda com os tijolos úmidos são direcionados para uma estufa onde é realizado a retirada da umidade, através do processo de secagem. Após esse processo o tijolo está pronto para ir ao forno. No forno (Figura 3), o tijolo precisa passar por uma temperatura de 950 °C em fogo direto. O fogo é mantido com cavaco e farelo, que são resíduos de madeira, ou seja, lixo de serrarias (COUTINHO, 2006).



Figura 3. Forno da Cerâmica Três Estrelas – Campos – RJ. Fonte: anuncioemfoco.com.br (2010).

METODOLOGIA

Área de Estudo

1 Art. 23. Ficam revogadas as Instruções Normativas Ibama nº 31, de 3 de dezembro de 2009 e nº 03, de 28 de fevereiro de 2014.

Campos dos Goytacazes (Figura 4) faz parte do Norte Fluminense do estado do Rio de Janeiro, coordenadas geográficas entre 21° 45' 16" Latitude Sul, 41° 19' 28" Longitude Oeste, como um município representativo na região devido ao comércio e serviço. O município é banhado pelo rio Paraíba do Sul, responsável pelo abastecimento de água da cidade, com um território de 4.032,487 km² e com densidade demográfica 115,16 hab./km² (IBGE, 2019). Clima tropical com estação seca (Classificação climática de Köppen-Geiger: Aw) (Cidade Brasil, 2020).

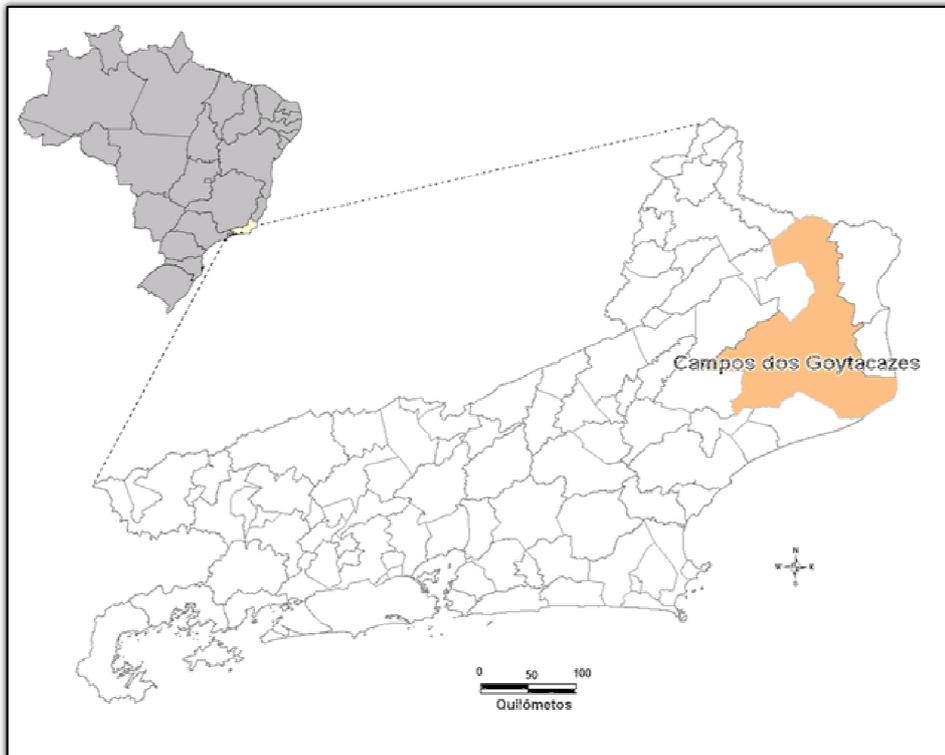


Figura 4. Mapa Rio de Janeiro em destaque Campos dos Goytacazes (Fonte: IBGE, 2008).

O mapa da figura 5, ilustra a localização de boa parte das Olarias em Campos dos Goytacazes, o quadro onde o sindicato das olarias de Campos, nos cedeu o nome e endereço das olarias sindicalizadas (muitas não foram encontradas no mapa) e outras forma inseridas por pesquisas no Google. O quadro 2 ilustra o nome de cada uma das olarias no mapa correspondente ao número representado (Figura 5).

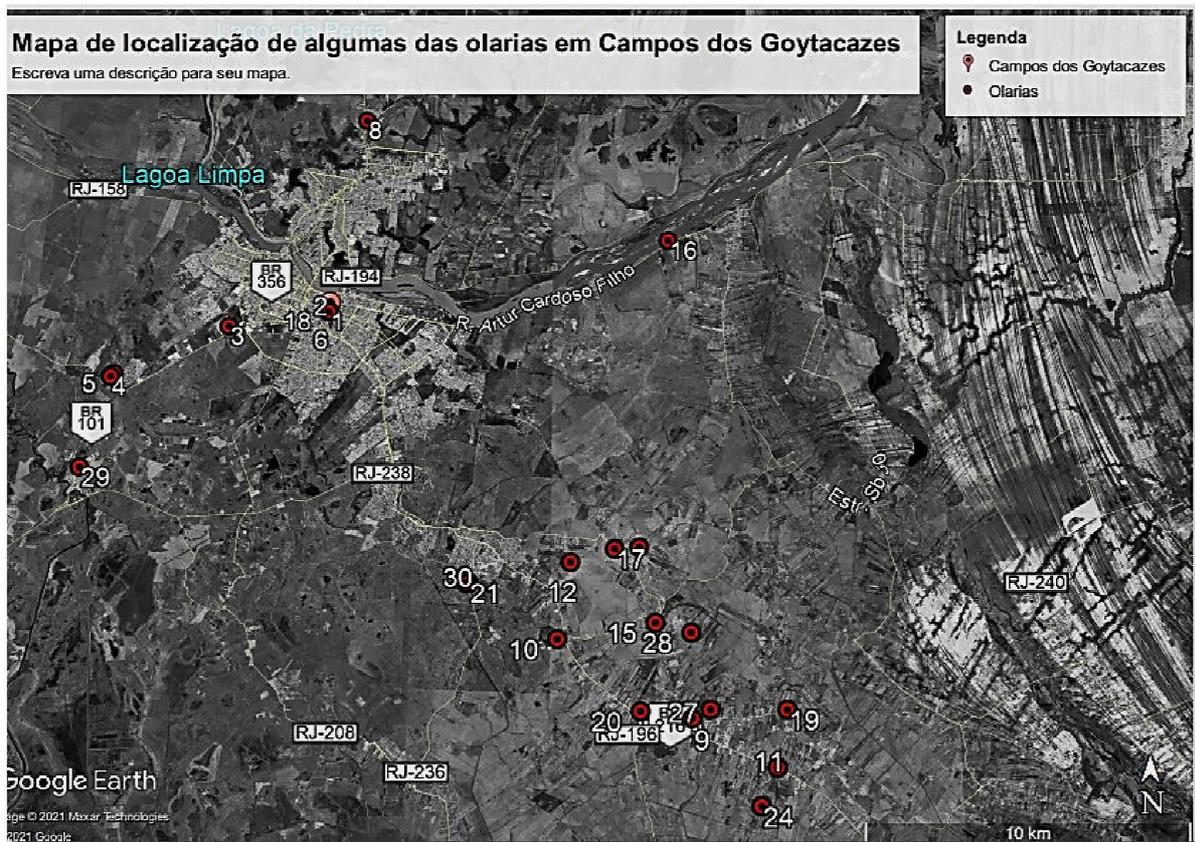


Figura 5. Fonte: Google Earth, 10/06/2021 e Sindicato das olarias de Campos dos Goytacazes, 2021. Produção Sandra Fernandes de Andrade, 2021

Quadro 2. Olarias apresentadas no mapa, com o número respectivo ao nome.

Número no mapa	Nome da olaria correspondente
1	Cerâmica Santa Cruz do Largo do Garcia
2	Cerâmica Irmãos Souza e Sobrinho
3	Cerâmica São José
4	Cerâmica Cacomanga
5	Cerâmica Plivier Cruz Indústria e Comércio
6	Cerâmica Santa Cruz do Largo do Garcia
7	Cerâmica Agro Industrial Mussurepe
8	Cerâmica Nossa Senhora do Carmo
9	APC - Azevedo Pinto Cerâmica Ltda
10	Barcelos e Ferreira Cerâmica Coqueiros
11	Cerâmica Batista Crespo
12	Cerâmica Abud Wagner
13	Cerâmica Coqueiros de Campos
14	Cerâmica Cordeiro e Teixeira
15	Cerâmica Dois Amigos de Campos
16	Cerâmica Indiana
17	Cerâmica Irmãos Cardoso
18	Cerâmica Souza e Sobrinho
19	Cerâmica Marlunil Ltda
20	Cerâmica Nogueira Junior
21	Cerâmica Nossa Senhora da Vitória
22	Cerâmica Rv Barcelos
23	Cerâmica Rocha de Campos

24	Cerâmica Santa Edwiges de Campos Ltda
25	Cerâmica Santo Amaro
26	Cerâmica Siqueira Cardoso
27	Cerâmica Souza Henrique
28	Industria de Cerâmica Gama e Silva Ltda
29	Cerâmica Wagner Linhares
30	Fenix Cerâmica
31	Cerâmica Santa Cruz do Largo do Garcia

Fonte: Google Earth, 10/06/2021; Sindicato das olarias de Campos dos Goytacazes, 2021

As áreas de extração de argila que compreendem este estudo estão inseridas às margens do rio Paraíba do Sul, que corta a cidade, sendo também em sua proximidade a presença de algumas das olarias (Figura 5). A planície Goitacá está em uma área sedimentar propícia as atividades de exploração da argila, tornando-se atrativa as olarias, desta forma será utilizado a amostragem de 3 olarias que estão localizadas em áreas periféricas, ou seja, mais afastadas dos centros urbanos.

Para a realização dessa pesquisa, buscou-se artigos em periódicos, dissertações, sites do IBGE, EMBRAPA, entre outros. Informações das indústrias ceramistas da própria região e de outras regiões similares, com a finalidade de levantamento de dados e informações da produção de tijolos, impactos ambientais, legislações e fatores históricos. Também foram realizadas visitas de campo com entrevistas nas olarias, análise e interpretação de Questionários Fechado (NOGUEIRA, 2002). Esses questionários foram aplicados aos proprietários e funcionários, com a finalidade de se obter informações sobre os procedimentos adotados na fabricação e do conhecimento, mínimo, ambiental.

Diante do quadro de pandemia por Covid-19, as visitas e as entrevistas foram limitadas, seguindo protocolos de segurança, o proprietário e um funcionário de cada olaria. Os responsáveis pelas olarias, todos, pediram para que não fossem identificados com nomes e localização precisa, assim como nome dos proprietários e funcionários envolvidos. Diante desta solicitação as olarias serão identificadas por: olaria 1, olaria 2 e olaria 3, localizadas duas no bairro de Goitacazes (olaria 1 e 2) e uma no bairro Tapera (olaria 3). É importante ressaltar, que as olarias estão as margens de rodovias, olaria 1 e olaria 2 na Br-216 e olaria 3 na Br -101, o que facilita o escoamento da produção.

As visitas ocorreram em diferentes dias para cada uma das olarias. No dia 15.09.2020 houve a visita e entrevista na olaria 1, com o proprietário do estabelecimento e um funcionário no setor da fornalha. No dia 16.09.2020 visita e entrevista na olaria 2, entrevista com o proprietário e um funcionário, que dirige o trator na jazida. E, no dia 24.09.2020 visita e entrevista na olaria 3, entrevista com o filho do proprietário, que estava como responsável no dia e um funcionário do setor administrativo.

Para o levantamento das informações foram confeccionados questionários com perguntas múltipla escolha, para serem respondidas pelo responsável do estabelecimento, contendo questões relativas aos processos exercidos na olaria. E, um questionário fechado com perguntas a respeito da escolaridade, forma salarial, registro, problemas de saúde (ocasionado pelas atividades na empresa) e do conhecimento sobre o meio ambiente. No quadro 3 são apresentadas as questões aplicadas à direção das olarias e no quadro 4 são apresentadas as questões aplicadas aos funcionários dos estabelecimentos.

Quadro 3. Aplicado ao responsável pelo estabelecimento.

Quais tipos de produtos são fabricados? () tijolos () telhas () manilhas () outros _____
Qual o local da extração da argila utilizada no processo? () bancada de mineradora - () leito de rio - () jazida particular
Qual a quantidade diária de argila utilizada? () < 3 - () 3 a 10 - () > 10 m ³
Sabe da necessidade da obtenção da Licença de Operação? () Sim () Não
Sabe o significado do termo "Reserva Legal"? () Sim () Não
Sabe o significado do termo "Área de Preservação Permanente"? () Sim () Não

Fonte: Questionário utilizado no campo e entrevista feita em setembro/2020 (Landim, et. al. 2019)

Durante as visitas de campo os proprietários das três olarias permitiram a observação e a coleta de imagens das jazidas - locais das atividades de extração, áreas de despejo dos sedimentos e local dos procedimentos que a argila passa até o produto final.

Ainda com as informações obtidas e observadas buscou-se desenvolver um quadro para melhor interpretar de forma direta os impactos ambientais, sejam em meio biofísico ou em meio antrópico causados pelas olarias avaliadas (quadro 5), que será apresentado em Resultados e Discussão.

Quadro 4. Aplicado aos funcionários do estabelecimento.

Escolaridade: () Não Estudou - () Fundamental - () Médio - () Superior
Qual faixa de salário: () < 2 - () 2 a 4 - () 4 a 6 - () > 6 - Salários Mínimos
Recebe treinamento sobre proteção ambiental? () sim - () não
É registrado no Ministério do Trabalho? () sim - () não
Já procurou atendimento médico devido problemas de saúde ocasionados pela atividade? () sim - () não - Qual? _____

Fonte: questionário utilizado no campo e entrevista feita em setembro/2020 (Landim, et. al. 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade de campo proporcionou várias percepções ambientais visuais, que foram sintetizadas no quadro 5, esse quadro deixa claro que o impacto no meio antrópico, sobre a saúde humana é muito significativo (foi percebido por alguns relatos dos funcionários). Já o impacto relacionado ao meio ambiente, a degradação da vegetação e a deterioração dos solos, visualmente, são os mais evidentes.

Diante das 3 olarias pesquisadas, todas apresentam terras e jazidas próprias como apresentado no quadro 6, o que facilita o pouco cuidado com a lavra e com a recomposição do solo, e também, devido a ineficiência da fiscalização e o acompanhamento do sindicato das

olarias. Fundamentando, assim a certeza da produtividade com alta lucratividade devido o mal investimento de recomposição do meio ambiente e os baixos salários de seus funcionários.

Como todas as indústrias ceramistas, no espaço amostral, apresentam jazidas próprias, estão sujeitas a necessidade de estar adequado com a Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Esta resolução estabelece que as jazidas têm que reduzir, ao mínimo, a produção de resíduos despejados no ambiente.

Quadro 5. Aplicado ao responsável pelo estabelecimento.

Avaliação de impacto ambiental para a produção de tijolos		
Meio Antrópico	Perturbação da vida comunitária	
	Impacto Sobre a saúde humana	
	Impacto sonoro	
	Impacto visual	
Meio Ambiente	Degradação da vegetação	
	Deterioração da qualidade do ar	
	Perda de qualidade do solo	
	Perda de qualidade da água	
Classificação dos aspectos		
Irrelevante	Significativo	Muito Significativo
Classificação dos Impactos		
Inexistente	Pouco existente	Muito existente

Fonte: Landim, 2019 (adaptado).

Da mesma forma, todas as indústrias ceramistas envolvidas na entrevista estão cientes da necessidade de manter as atividades de acordo com relatório de impacto ambiental – RIMA, a serem aprovados pelos órgãos competentes, assim como segundo as normativas do IBAMA. No entanto, o que se observa é a facilidade da exploração, sem uma fiscalização efetiva dos órgãos de proteção ambiental e da prefeitura da cidade. O que fica muito evidente nas áreas de exploração e as áreas destinadas aos resíduos da produção.

Todos os proprietários sinalizaram que estão de acordo com os critérios da licença, na área de operação das indústrias na produção de tijolos, seguindo a instrução normativa para o funcionamento segundo o Art.1º dos arts. 2º e 5º da Instrução Normativa do IBAMA nº 31, de 3 de dezembro de 2009, que passa a vigorar a obrigação do cadastro técnico federal das atividades poluidoras ou utilizadoras dos recursos ambientais (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO – Nº130, 08.07.2011).

Nas questões 5 e 6 representados no quadro 6, aponta que todos estão cientes do significado de “reserva legal” e “área de proteção permanente”, para adequar ao código florestal de acordo com a Lei 12.651/2012, ressalta que reserva legal é a área que deve manter a cobertura da vegetação nativa representada em 20% da área do estabelecimento. A área de proteção

permanente pode entrar nesse percentual calculado na área da reserva legal, podendo estar em processo de recuperação (EMBRAPA, 2012).

Quadro 6: Questões respondidas pelos proprietários das olarias.

Questões	Olaria 1	Olaria 2	Olaria3
1.Quais tipos de produtos são fabricados?	tijolos	tijolos	tijolos
2.Qual local de extração da argila utilizada no processo?	Jazidas particulares	Jazidas particulares	Jazidas particulares
3.Quantidade de área da argila?	3 a 10 m ³	> 10m ³	> 10m ³
4.Sabe a necessidade da licença de operações?	sim	sim	sim
5.Sabe o que significa” reserva legal”?	sim	sim	sim
6.Sabe o significado do termo “área de proteção permanente”?	sim	sim	sim

Fonte: Campo e entrevista feita em setembro/2020, Lídia Amorim, 2020.

Ao levantar essas questões junto às olarias, de como recompor a natureza e o reflorestamento nas áreas degradadas, foi apontado pela olaria 2 na figura 5, a área que o mesmo chamou de “cuidados com o meio ambiente” e o que seria o “reflorestamento”. Assim, a figura 5 ilustra a presença de uma fossa na área, o que reporta um impacto direto na vegetação ao redor e a possível contaminação do solo.

Assim, o desenvolvimento econômico da indústria ceramista é desenvolvido com a localização da cidade, como facilitador da distribuição do escoamento dos locais que mais absorvem a produção. Mesmo atualmente com o problema sanitário (COVID-19), na olaria 3 em entrevista relata: “O momento da pandemia foi algo que não trouxe nenhuma queda nas vendas, pelo contrário”. O desenvolvimento econômico é aparente, mesmo em período de pandemia, promovendo ainda lucratividade e a manutenção dos empregos no setor em Campos dos Goytacazes.

A figura 6, refere-se ao processo de extração que ocorre na área da olaria 2, observando a figura são notórios os danos causados no solo, decorrente da sua extração. O solo totalmente desprotegido pela devastação da vegetação, o deixa suscetível a lixiviação, principalmente no verão com chuvas fortes e rápidas, devido ao clima tropical da região. Segundo o relato dos funcionários da olaria 2, essa olaria foi beneficiada pela prefeitura de São Fidélis no ano de 2003, com uma área destinada a preservação, devido a área de regeneração do solo das jazidas serem próximas a sede.



Figura 6: Foto da área pontada pela olaria 2 como reflorestada. Fonte: Lídia Amorim, 2017.



Figura 6. Retirada do material nas jazidas. Fonte: Lídia Amorim (2020)

Outro ponto dentro do processo é o plantio de eucalipto, como mostra na figura 7, que segundo Coutinho (2006): Muitos ceramistas relatam o plantio de eucaliptos, árvore exótica e de rápido crescimento. Tal interesse parece apontar para a busca da autossuficiência na produção de lenha. Esta medida pode representar grande perigo para o lençol freático do entorno, uma vez que os eucaliptos possuem raízes que penetram o solo a grande profundidade, fazendo um rebaixamento do lençol (COUTINHO, 2006, P.44).



Figura 7. Plantio de eucalipto. Fonte: Lídia Amorim (2020)

Essas áreas de vegetação representam “a maior parte da lenha consumida na produção é oriunda de áreas de manejo, onde as árvores plantadas são cultivadas para o corte” (COUTINHO, 2006 P.47) e uso nos fornos para aquecimento do produto.

A pouca valorização do trabalhador, está relacionada ao baixo nível de escolaridade (Quadro 7), que possui relação também com o processo histórico, desde o início do período das usinas no município de Campos, são igualmente desvalorizados. Por exemplo, o proprietário da olaria 2 reclamou dos gastos de máscaras e álcool em gel, devido a COVID-19.

A resposta do Quadro 7, na questão 3, deixa evidente que não há preocupação com o meio ambiente e a conscientização dos trabalhadores, não existe nenhum tipo de treinamento para tal finalidade, como relatam 2 funcionários, em olarias distintas. Durante a entrevista, em uma conversa informal, houve relatos do conhecimento de algumas alternativas para diminuir os impactos ambientais. Como por exemplo, a possibilidade de usar o bagaço de cana-de-açúcar (produto de fácil acesso na região) na queima do produto (Figura 8) no processo de fabricação, o que contribui na diminuição da contaminação da atmosfera. Entretanto, os proprietários justificaram que o bagaço conduz um processo mais lento, ou seja, não agiliza o alcance da temperatura ideal.

Quadro 7. Questões respondidas por funcionários do estabelecimento.

Questões	Olaria 1	Olaria2	Olaria 3
1 – Escolaridade	fundamental	fundamental	fundamental
2 – Faixa salarial	<2 salários mínimo	1 salário mínimo	1 ½ salário mínimo
3 – Possui treinamento sobre proteção ambiental?	sim	não	não
4 – Possui registro no Ministério do Trabalho?	sim	sim	sim
5 – Já procurou atendimento médico devido problemas de saúde ocasionados pela atividade?	não	sim	não

Fonte: campo e entrevista feita em setembro/2020, Lídia Amorim, 2020.



Figura 8. Fumaça sendo lançada na atmosfera no processo da utilização do forno nas olarias. Fonte: Lídia Amorim (2020).

Porém no site da EMBRAPA (2020) de informação e tecnologia, ressalta que o bagaço da cana-de-açúcar, conduz o forno podendo chegar a uma temperatura até 250°C e que ao utilizar junto a lenha em forma de piquete pode ter o volume dos resíduos diminuído, entre 4 a 6 vezes menor, tanto em quantidade de material, quanto em emissão de poluentes na atmosfera, sem afetar a produção e a qualidade do produto.

Assim, através do preenchimento do quadro 5, de Identificação de Impactos causados pelo empreendimento, foi possível avaliar os possíveis danos associados às diversas atividades que compreendem o processo de fabricação. Onde podemos observar que a análise realizada em campo, foi o impacto na vida humana ligado diretamente a demanda da produção, ou seja, quanto maior a demanda, maior a extração do solo e conseqüentemente maior é o impacto ambiental e assim como um efeito da própria produção, mais produtos, mais fumaça expelida pelas chaminés, contaminando a atmosfera.

Essa liberação livre pelos estabelecimentos é proveniente da queima da madeira no processo do forno afetando o ambiente sucedendo a contaminação do ar para a população local, que recebem essa fumaça, constantemente com muita intensidade, da mesma forma os trabalhadores nos estabelecimentos. Outro ponto importante é o não uso de equipamentos de segurança pelos funcionários, também não existe aparentemente, uma política das empresas sob este aspecto.

Da mesma forma a área das jazidas existe a exaustão do solo, conduz o processo de abandono do local devido o esgotamento e ausência do horizonte do solo em que se encontra a argila. E, assim os solos são deixados expostos, sem nenhum monitoramento e com ausência da vegetação, o que impede a sua restauração. Isso também pode afetar a qualidade da água do lençol freático, podendo prejudicar o ciclo natural em seus processos sistêmicos.

CONCLUSÃO

De acordo com a análise realizada na Identificação de Impactos e das visitas as olarias, foi possível obter um melhor entendimento dos danos causados pelo processo de extração da argila, queima e transporte das peças. Alguns pontos chamaram a atenção devido ao agravamento da situação, foram: a remoção da camada de solo orgânico, as emissões de gases e partículas

originadas pelo processo de queima das peças e pelo uso dos veículos. Os impactos que podem ser descartados foram associados à contaminação das águas subterrâneas e à diminuição da disponibilidade do nível do lençol freático (em relação a utilização), em virtude da pequena quantidade de água utilizada proveniente destas fontes. Além disso, analisando-se os questionários realizados aos funcionários, percebeu-se que a vida na comunidade não sofre impactos negativos muito expressivos. Apesar dos aspectos negativos abordados, ressalta-se a importante contribuição da olaria para a sociedade, através da geração de empregos, impulsionando o desenvolvimento da comunidade em que o empreendimento está localizado.

Segundo relatos dos proprietários da olaria 2 e 3 a atividade é hereditária, o que representa um conhecimento passado de geração a geração, e os filhos hoje assumem as olarias como um bem e um conhecimento adquirido no convívio familiar. Logo, possivelmente muitos dos processos realizados na fabricação de tijolos estão enraizados, principalmente no que tange o uso dos recursos ambientais. Cabe ressaltar o papel dos governantes e a importância de intervenções de fiscalização ambiental e condições trabalhistas, principalmente os de produção familiar ou pequenos e médios empresários, do setor secundário, o que inclui a produção de tijolos na cidade. Os impactos socioeconômicos alcançam os funcionários das olarias, que, em sua maioria, não possuem um ambiente adequado de trabalho.

Diante das observações, entrevistas e fotos retiradas das áreas utilizadas pelas olarias, pode-se perceber a necessidade e a importância de projetos, políticas públicas e campanhas de divulgação dos impactos gerados pela atividade ceramista, que visem o comprometimento dos empresários do setor, com iniciativas de gestão ambiental, não apenas como exigência, mas como normas legais e de licenciamento ambiental.

Outro ponto importante é a necessidade de ações intervencionistas da prefeitura, como oferta de cursos de capacitação do uso do solo e exploração ambiental, tanto para os donos das empresas como capacitação para funcionário, no processo de extração sustentável, de forma que a área explorada possa se recompor. O uso do tijolo ecológico nas construções, poderia ser uma alternativa na tentativa de minimizar os efeitos agressivos ao meio ambiente, tendo mais sustentabilidade na produção. O tijolo ecológico ou de solo-cimento é feito de uma mistura de solo e cimento, que depois são prensados; seu processo de fabricação não exige queima em forno à lenha, o que evita desmatamentos e não polui o ar, pois não lança resíduos tóxicos no meio ambiente.

O problema sanitário atual, ocasionou um impacto no trabalho de campo e entrevistas, no que tange a necessidade de uma amostragem maior de estabelecimentos, a pandemia por COVID-19 foi um limitador nas visitas, tanto em contato com funcionários, como em outros ambientes de produção. Da mesma forma, foi também um limitador no contato com o sindicato das indústrias ceramistas em Campos dos Goytacazes – RJ, que teve uma importante colaboração na presente pesquisa, de forma remota.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAVALCANTI, Clóvis. (org.). **Desenvolvimento e Natureza: Estudos Para Uma Sociedade Sustentável**. São Paulo: Cortez, 2003.
- CIDADE - BRASIL. Disponível em: <<https://www.cidade-brasil.com.br>>. Acesso em: dez.2020.
- COELHO, Samuel. Estudo Da Vegetação Do Parque Natural Municipal Corredores Da Biodiversidade (Pnmcbio), Sorocaba/SP. **Dissertação de mestrado**, Universidade Federal De São Carlos Campus De Sorocaba. Sorocaba-SP, 2013.

- COUTINHO, JOÃO CARLOS DE SOUZA. Indústria Cerâmica De Campos: Um Retrato Em Preto E Branco. **Dissertação de mestrado**, UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES - CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ, 2005/06.
- CUNHA, Débora Vieira; SILVA, Flávia Pedra; SOUZA, Sebastião Décio Coimbra. Maturidade E Desafios Da Engenharia De Produção: Competitividade Das Empresas Condições De Trabalho, Meio Ambiente. Análise Do Processo Produtivo E Identificação De Impactos Ambientais De Fábricas De Cerâmica Em Um Polo Industrial. **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. São Carlos, SP, Brasil. 12 a 15 de outubro de 2010.
- DORAN, J.W. Soil health and global sustainability: Translating science into practice. **Agriculture, Ecosystems, and Environment** 88 (2): 119-127, 2002.
- EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. **Revista e ampliada**, 3º edição EMBRAPA, Brasília – DF, 2013.
- GONÇALVES, Fabrício M. Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul: Avaliação Integrada da Qualidade das Águas dos Estados de Minas Gerais. Rio De Janeiro e São Paulo. **Dissertação de mestrado**, Universidade Federal De Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.
- IBGE. Censo 2010. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 set. 2020.
- IBAMA. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 24. nov.2020.
- Landim, et al. Impactos ambientais causados pela implantação e operação de Caçapava do Sul - RS. **Holos Environment** (2019), 19 (1): 83-97.
- NOGUEIRA, Roberto. **Elaboração e Análise de Questionários**: Uma Revisão da Literatura Básica e a Aplicação dos Conceitos: Um Caso Real. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPEAD, 2002
- PITHON, Antônio José Caullirau; BROCHADO, Mariana Rodrigues; BARBOSA, Claudio Marques. Rede De Empresas: Propostas Do Modelo Organizacional Do Setor De Cerâmica Vermelha De Campos Dos Goytacazes. **XIII SIMPEP**. Bauru, SP. Brasil 6 a 8 de novembro de 2006.
- PRESS, Frank; SIEVER, Raymond; GROTZINGER, Jhon e JORDAN, Thomas H. **Para Entender a Terra**. Artmed editora S. A. 4º edição, São Paulo-SP, 2006.
- RAMOS, Izabel de Souza; ALVES, Maria da Glória; ALEXANDRE, Jonas. Diagnóstico Do Polo Cerâmica De Campos Dos Goytacazes. **Cerâmica Industrial**, 11 (1) Janeiro/Fevereiro, 2006.
- RIBEIRO, Leonardo da Silva. **Os Empreendimentos e Estratégias para o Desenvolvimento da Cerâmica Vermelha no Brasil**: Estudo de Caso de Campos Dos Goytacazes. Campos dos Goytacazes- RJ. 31 de julho a 2 de agosto de 2008.
- RODRIGUES, Luciana Aparecida; BARROS, Deborah Guerra; MARTINS, Marco Antônio; et.al; Revegetação De Áreas Degradadas Pela Extração De Argila No Norte Do Estado Do Rio De Janeiro; Campos Dos Goytacazes, **VS**, n10, P88-105, Julho/dezembro 2006.
- SAMPAIO, Elsa. O Solo E Suas Funções. Departamento de Geociências. 2004.
- SILVA, AA da et al. Mineração no município de São Paulo: aspectos legais e sócio ambientais. Prefeitura do Município de São Paulo/Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **A questão ambiental urbana**: cidade de São Paulo. São Paulo, p. 348-64, 1993.
- SILVA, Géssica Oliveira. IV Congresso Brasileiro De Gestão Ambiental Diagnóstico Situacional E Ambiental De Uma Olaria No Município De Conceição Do Araguaia- PA. IBEAS – **Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais**. Salvador- BA 25 a 28 de novembro de 2013.
- SOUZA, Sebastião Décio Coimbra; ELER, David Cavalcante; ARICA, José. Um Estudo Sobre o Impacto da Mudança Tecnológica no Polo de Cerâmica Vermelha no Norte Fluminense.

XXIII Encontro nac. de eng. de produção. Ouro Preto – MG, Brasil, 21 a 24 de outubro de 2003. Abrepo. Anicer 2008.

TOLEDO, Maria Cristina M.; OLIVEIRA, Sonia Maria B. de; MELFI, Adolfo J. Intemperismo E Formação Do Solo. In: TEIXEIRA, Wilson et al. **Decifrando a Terra.** São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

VIEIRA, Amanda. **Análise Do Processo Produtivo dos Tijolos Cerâmicos no Estado do Ceará:** da Extração da Matéria Prima à Fabricação. 104 p. Monografia. Engenharia Civil – **Universidade Federal do Ceará,** Fortaleza, 2009.