

A Extração de Argila e seus Impactos Ambientais em Campos dos Goytacazes



Introdução

O Centro de Preservação Ambiental Tia Telinda é um hub dedicado à pesquisa e desenvolvimento de soluções para proteger e restaurar as turfeiras tropicais, frequentemente afetadas pela extração ilegal de argila. Com mais de 700 clareiras abertas no solo pelas cerâmicas locais, a maioria delas situada em áreas de turfeiras tropicais, o impacto ambiental direto sobre o ecossistema é alarmante.

Por meio de pesquisas dedicadas, desenvolvemos técnicas pioneiras para revitalizar as turfeiras tropicais. Em algumas áreas onde a acidez da água atinge níveis preocupantes, exploramos novas aplicações para esse recurso, como seu uso na indústria mineralógica ou no desenvolvimento de preservantes orgânicos. Já em outras áreas onde os parâmetros físico-

-químicos estão dentro dos limites aceitáveis, aplicamos diferentes formas de recuperação, como veremos ao longo desta apresentação.

Investimos em pesquisas contínuas para explorar o potencial da biodiversidade local, buscando não apenas benefícios para as comunidades, mas também garantindo a proteção desses ecossistemas sensíveis para as gerações futuras. O Centro de Preservação Ambiental Tia Telinda está comprometido em liderar esforços para a conservação das turfeiras tropicais e na busca por um futuro mais sustentável para nosso planeta.

Problemas Causados pela Extração de Argila

Degradação do Solo: A extração de argila cria cavas profundas que podem chegar

a 4 metros, danificando a estrutura do solo e expondo camadas subjacentes com características físico-químicas diferentes. Isso leva à perda de fertilidade, erosão, instabilidade do terreno e dificuldade de recuperação.

Altos níveis de enxofre: A argila amplamente utilizada pelos ceramistas na região possui uma coloração amarela característica e um alto teor de enxofre. Testes realizados revelaram que o enxofre total armazenado na argila pode atingir até 1800 decímetros por metro cúbico. Essa alta concentração de enxofre representa um potencial contaminante de sulfatos, que podem ser distribuídos para a água durante o processo de extração e comprometer a qualidade dos recursos hídricos locais.

pH	S-SO ₄	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	C	MO	CTC	SB	V	m	ISNa	Fe	Cu	Zn	Mn
H ₂ O	mg/dm ³	mg/dm ³	mmolc/dm ³						g/dm ³			mmolc/dm ³		%	%	%	mg/dm ³		
4,9	1800	11	0,70	88,00	59,50	1,80	44,60	40,70	11,00	18,96	233,50	188,90	81	1	17	443,10	3,38	5,14	64,93

Impactos na Biodiversidade: A degradação do solo e a acidificação afetam diretamente a biodiversidade local, reduzindo a variedade de espécies vegetais e animais. As cavas também fragmentam habitats naturais, isolando populações e dificultando a migração de animais.

Contaminação da Água: Em certos locais, as cavas de barro tendem a acumular água, seja devido ao lençol freático ou à precipitação pluvial

Em algumas áreas, a água frequentemente adquire uma acidez significativa, influenciada pela presença de matéria orgânica na composição físico-química do solo. Além disso, o lixiviamento do enxofre da argila amarela e outros fatores contribuem para essa acidez.

Sobretudo durante períodos de chuvas intensas, essas águas podem transbordar, transferindo esses parâmetros desfavoráveis para o solo e para os corpos d'água conectados pelos canais de drenagem construídos pela DNOS.

O incremento na oferta de alimento para aves migratórias: Pode resultar na atração de espécies invasoras, como ocorreu em 2023, quando avistamos e informamos às autoridades sobre a presença do trinta bando de reis em nosso município. Com a presença de mais lâminas de água e a falta de predadores para as

larvas de libélulas, a população de aves tende a crescer, o que pode atrair uma maior variedade de espécies migratórias. Esse aumento na diversidade avícola pode aumentar o risco de surgimento de novas pandemias, dada a maior interação entre diferentes grupos de aves e a potencial transmissão de patógenos entre elas.

Solos Orgânicos e Argilosos: Esses locais também são aproveitados pelos ceramistas para extração de argila caulinitica que são utilizadas na confecção de tijolos. Essa argila atua como um agente de ligação quando combinada com a argila amarela, contribuindo para melhorar a durabilidade e a qualidade da queima dos tijolos. Sabe-se que essa mistura resulta na queima de matéria orgânica rica em carbono, esse processo de queima libera uma quantidade significativa de gases de efeito estufa, contribuindo para as emissões ambientais.

Risco Iminente: Muitas das cavas de barro agora representam verdadeiros perigos. A água acumulada nessas áreas não é sinalizada, e não há cercas para impedir o acesso. Tragicamente, houve várias mortes nessas áreas, e até agora, nenhuma medida foi tomada para proteger vidas.

Um Negócio Lucrativo à Custas do Meio Ambiente

A extração de argila para a indústria cerâmica esconde um lado obscuro: a exploração predatória de terras férteis e a devastação ambiental em larga escala. Pequenos proprietários rurais, atraídos por um pagamento rápido e aparentemente vantajoso, arrendam suas terras para empresas ceramistas, iniciando um ciclo de degradação que impacta toda a região.

O valor pago pelos ceramistas, R\$1,00 por metro cúbico de argila extraída, pode parecer irrisório à primeira vista. No entanto, considerando uma profundidade média de extração de 2 metros, esse valor se transforma em R\$2,00 por metro quadrado de solo devastado. Em um hectare, a exploração gera R\$20.000,00 para o proprietário, um lucro significativo em curto prazo.

A consequência dessa exploração predatória é a devastação em larga escala. Estima-se que diariamente sejam retirados cerca de 7.000 metros cúbicos de solo, o que equivale à degradação de 3.500 metros quadrados por dia (Costa Júnior, 1997). Essa estatística alarmante revela o impacto devastador da extração de argila na região, tanto em termos ambientais quanto sociais.

As áreas exploradas raramente são recuperadas, transformando-se em cicatrizes permanentes na paisagem. A falta de licença ambiental em muitas das jazidas, contribui para o cenário de abandono. Os proprietários, motivados pelo lucro imediato, não demonstram interesse na recuperação das áreas degradadas, e o processo de extração, realizado de forma empírica e sem planejamento, deixa o solo em condições precárias, com problemas como alta salinidade e proximidade com o lençol freático, impossibilitando sua reutilização para fins agrícolas.

Recuperação Através da Piscicultura: Alternativas Sustentáveis

A piscicultura emerge como uma solução promissora para reabilitar áreas degradadas pela extração de argila em turfeiras. Além de revitalizar o ambiente, essa prática oferece oportunidades econômicas sustentáveis para as comunidades locais.

Conforme estabelecido pelo Decreto nº 97.632/89, a recuperação e estabilização ambiental de áreas degradadas após a extração de argila é uma obrigação legal.

Descobriu-se que é viável reduzir a quantidade de sulfatos e cloretos por meio de filtros simples, compostos por carvão e areia e operados sob pressão. Esses filtros, instalados em bombonas de 200 litros e acionados por bombas a gasolina ou elétricas, são capazes de reter a maioria dos sulfatos e contaminantes, facilitando assim um subsequente processo de alcalinização da água.

Em certas regiões, a agricultura pode ser viável, enquanto em outras, a alta acidificação da água inicialmente impede o cultivo de peixes. Para contornar esse desafio, foram conduzidas pesquisas e estudos para explorar o potencial de uso da água em outras funcionalidades, como condução de acidez para redução de ácido Sulfúrico/Clorídrico em processos de mineração, Indústria Textil, Celulose e etc

Bord Na Mona: Processo de recuperação de áreas de turfeira através da aquicultura

Bord na Móna, em parceria com a Bord lascaigh Mhara, está liderando um projeto inovador denominado PEATAQUA, focado na recuperação de áreas de turfeira por

meio da aquicultura. Este projeto tem como objetivo explorar a viabilidade de utilizar terras anteriormente escavadas para a produção sustentável de peixes de água doce.

Uma iniciativa pioneira está em desenvolvimento no Parque Eólico de Mountlucas, localizado ao norte de Offaly, próximo a Daingean. Este parque eólico está situado em uma turfeira escavada previamente utilizada para a extração de turfa. O projeto prevê a criação de quatro tanques para a criação de trutas e percas, além de um tanque dedicado ao cultivo de lentilha-d'água para o tratamento sustentável da água.

A água necessária para os tanques será obtida através de um sistema de drenagem de água superficial local e de um poço, sendo reutilizada para minimizar o consumo. Isso demonstra um compromisso com a eficiência e a sustentabilidade ambiental. Além disso, a aquicultura nessas áreas proporcionará uma oportunidade única de restaurar o ecossistema da turfeira enquanto impulsiona atividades econômicas sustentáveis na região.

A diversidade de abordagens, como aquicultura de peixes, cultivo de plantas aquáticas, restauração do habitat aquático e aquaponia, será explorada para maximizar os benefícios ambientais e econômicos do projeto. A reintrodução de espécies nativas de peixes e plantas aquáticas também será uma prioridade, visando restaurar a biodiversidade dessas áreas.

Localização e Contexto: O projeto está sendo implementado no Parque Eólico de Mountlucas, localizado no norte de Offaly, próximo a Daingean, na Irlanda. Este parque eólico está situado em uma área de turfeira escavada previamente usada para a extração de turfa. A escolha desse local demonstra a busca por aproveitar

terras já impactadas pela atividade humana e transformá-las em espaços de produção sustentável.

Infraestrutura de Aquicultura: No âmbito do projeto, está sendo desenvolvida uma infraestrutura específica para a aquicultura. Isso inclui a construção de quatro tanques para a criação de peixes de água doce, com foco em espécies como trutas e percas. Além disso, está prevista a instalação de um tanque dedicado ao cultivo de lentilha-d'água, que desempenhará um papel fundamental no tratamento sustentável da água.

Sistema de Abastecimento de Água: A água necessária para os tanques será obtida de maneira cuidadosa e sustentável. Um sistema de drenagem de água superficial local será utilizado em combinação com água de poço. Esse sistema garantirá o abastecimento de água necessário para as operações de aquicultura. Além disso, a água será reutilizada dentro do sistema, minimizando o consumo e reduzindo o impacto ambiental.

Diversificação e Integração de Práticas: O projeto busca explorar uma variedade de abordagens dentro da aquicultura. Além da criação de peixes, como trutas e percas, está previsto o cultivo de plantas aquáticas, como a lentilha-d'água, que não apenas ajudam a limpar a água, mas também podem ser colhidas para diversos fins, incluindo uso alimentar, suplementos e produtos farmacêuticos.

Restauração Ambiental: Uma das metas centrais do projeto é a restauração do ecossistema da turfeira. Isso inclui a reintrodução de espécies nativas de peixes e plantas aquáticas, visando a recuperação da biodiversidade dessas áreas. Além disso, práticas como a aquaponia serão exploradas, onde os resíduos dos peixes são utilizados como fertilizantes para o cul-

tivo de plantas, criando um sistema fechado e sustentável.

Impacto Econômico e Social: O projeto também visa impulsionar atividades econômicas sustentáveis na região. A aquicultura pode criar empregos locais e fornecer uma fonte de renda estável para as comunidades circundantes. Além disso, a recuperação das áreas de turfeira pode ter benefícios a longo prazo para a saúde ambiental e econômica da região.

O que são Turfeiras:

Turfeiras são áreas alagadas onde a matéria vegetal se acumula e se decompõe, formando um material rico em carbono. Elas cobrem cerca de 3% da superfície terrestre e armazenam mais de 550 Gton de carbono, sendo um dos principais sumidouros de carbono do planeta.

Mudanças Climáticas: As turfeiras armazenam mais carbono do que todas as florestas do mundo. Um metro quadrado de turfeira no norte da Europa armazena cinco vezes mais carbono do que um metro quadrado de floresta amazônica. Restaurar turfeiras é fundamental para combater as mudanças climáticas.

Preservação e Recuperação das Turfeiras Tropicais: Desafios e Oportunidades

A preservação e recuperação das turfeiras tropicais desempenham um papel crucial na mitigação das mudanças climáticas e na proteção da biodiversidade. Essas áreas, compostas por materiais orgânicos acumulados ao longo de milhares de anos, enfrentam sérios desafios devido à extração de argila e outros usos inadequados do solo.

Países como Finlândia, Dinamarca, Bielorrússia e Escócia, que anteriormente utilizavam turfas como fonte de energia, agora reconhecem os impactos negativos

dessa prática e estão intensificando os esforços de recuperação das áreas degradadas. Leis estão sendo implementadas para proteger as turfeiras, incluindo propostas para proibir seu uso como adubo orgânico.

No entanto, no Brasil, as turfeiras tropicais ainda não recebem a devida atenção e proteção. A falta de preservação e recuperação dessas áreas resulta em danos ambientais significativos, incluindo a degradação do ecossistema e a emissão de gases do efeito estufa durante a queima de tijolos.

É crucial catalogar e desenvolver projetos para recuperar e proteger essas áreas. A manutenção da umidade é fundamental para evitar a emissão de carbono das turfeiras, e estratégias como agricultura sustentável podem desempenhar um papel importante na recuperação econômica e ambiental dessas regiões.

Proteger as áreas não degradadas, recuperar as áreas já afetadas e envolver as comunidades locais no processo de recuperação são passos essenciais para alcançar a preservação e recuperação bem-sucedidas das turfeiras tropicais. Embora seja um desafio complexo, é um objetivo viável que pode gerar benefícios econômicos e ambientais duradouros.

Créditos de Carbono: Desafios e Oportunidades

Nosso projeto tem como objetivo a preservação e restauração de turfeiras tropicais como uma medida eficaz para reduzir as emissões de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera e mitigar as mudanças climáticas. Por meio da conservação desses ecossistemas naturais e da restauração de áreas degradadas, buscamos contribuir para o sequestro de carbono e promover a estabilidade do clima global. (Nobre)

A avaliação do estoque de carbono no solo é crucial para entender e combater as mudanças climáticas, especialmente em ecossistemas como as turfeiras tropicais. Contudo, nem sempre é viável realizar análises laboratoriais específicas para determinar a concentração de carbono orgânico. Nesses casos, podem ser utilizados padrões de referência e métodos alternativos para estimar o estoque de carbono no solo. Técnicas de amostragem são essenciais para obter dados representativos das áreas de projeto, permitindo a análise do carbono armazenado em diferentes profundidades e locais.

O processo envolve a multiplicação da concentração de carbono orgânico pelo volume de solo, proporcionando uma estimativa do estoque total de carbono por unidade de área.

Paralelamente, técnicas como a espectroscopia de infravermelho próximo (NIRS), análise de carbono orgânico total (TOC) ou métodos similares podem ser empregados para fornecer uma estimativa confiável do estoque de carbono no solo. (Dr. Tim Moore)

A metodologia específica para turfeiras tropicais está sendo desenvolvida pela Verra e está prevista para ser lançada no início de 2025.

Consórcio de Produtores Rurais e Venda Conjunta de Créditos de Carbono: Vamos unir forças com produtores rurais locais, formando um consórcio comprometido com a preservação das turfeiras. Esse consórcio será fundamental para alcançar objetivos comuns, compartilhando conhecimento e recursos.

Monitoramento e Certificação: Utilizando tecnologias de monitoramento ambiental, vamos acompanhar o progresso da restauração das áreas. Isso será fundamen-

tal para obter a certificação de turfeiras tropicais, permitindo a venda de créditos de carbono.

Venda Conjunta de Créditos de Carbono: O consórcio terá a capacidade de comercializar coletivamente os créditos de carbono gerados pela preservação e restauração das turfeiras.

Mapeamento Geológico-Geotécnico Preliminar, Utilizando Geoprocessamento, no Município de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro

O mapeamento geotécnico consiste em representar em meio cartográfico os componentes geológico-geotécnicos de significância para o uso e a ocupação do solo e subsolo em projetos, construções e manutenções quando aplicados à engenharia civil, de minas e nos problemas ambientais. Neste mapa, é possível visualizar as unidades geotécnicas específicas de cada localidade, com informações pertinentes ao tipo de solo, substrato e relevo predominante.

O planejamento urbano como forma de favorecer o desenvolvimento, através da regulação do uso e da ocupação do solo urbano e a promoção do ordenamento do território, deverá contribuir para a melhoria das condições de vida da população, promovendo a eficiência administrativa e a qualidade ambiental.

Metodologia: A metodologia utilizada baseou-se em aquisição de banco de dados, uso de técnicas de sensoriamento remoto, levantamento de campo e aplicação do SIG ArcGis9.

Aquisição do Banco de Dados: Os dados utilizados foram os seguintes: Mapa Pedológico (Compilado da CPRM-RJ por Costa, 2005b) na escala de 1:100.000; Mapa Geo-

morfológico

(Compilado da CPRM-RJ por Costa, 2005b) na escala de 1:100.000; Mapa Geológico (Figura 2), compilado do DRM por Coridola, 2006) na escala de 1:50.000. Geológico e geotécnicas complementado por informações registradas no campo.

Levantamento de Campo: Foram realizadas campanhas de campo para a identificação das diferentes unidades geotécnicas.

Na realização do mapeamento foram considerados alguns componentes básicos do ambiente geológico como: afloramento de rocha, solos residuais, depósitos de vertentes, depósitos da Formação Barreiras e depósitos quaternários. Todas essas unidades foram investigadas e descritas de acordo com suas características próprias.

Associação de Solos Orgânicos e Argilosos - Sobre substrato flúvio-lagunar (AO):

Esta unidade encontra-se presente nos arredores da Lagoa Feia e separada do Oceano Atlântico por uma pequena faixa arenosa. É constituída por sedimentos depositados em ambientes de água doce a salobra, formados pelos depósitos de lagos, onde o sedimento característico é uma argila plástica de coloração que varia de cinza ao cinzaneiro, esta última, com alto conteúdo de matéria orgânica, e pelos depósitos de pântanos ou brejos, onde o sedimento característico é a turfa, material predominantemente orgânico, com coloração negra.

Também constituem esta unidade sedimentos representados por depósitos de mangue, onde o sedimento característico é uma argila caulínica, em geral arenosa, bioturbada e de coloração negra, e pelos depósitos de laguna, onde apresentam dois tipos de sedimentos, argilas de coloração esverdeada, bastante plásticas, podendo ser associados depósitos conchife-

ros e vasa orgânica (antiga Lagoa Salgada), material de coloração avermelhada, consistência de geléia, formada predominantemente de matéria orgânica coloidal.

Os solos que compõem esta unidade são Gleissolo e Organossolo e caracterizam-se por extensos terrenos constantemente alagados, que consistem em sedimentos de origem flúvio-lagunar resultantes do ressecamento moderno da Lagoa Feia. Os Organossolos são solos hidromórficos, formados em ambientes palustres, que apresentam camadas de constituição orgânica, pelo menos, nos primeiros 40cm. E os Gleis são solos minerais, hidromórficos, relativamente recentes, pouco evoluídos e originados de sedimentos quaternários, com horizonte A ou H seguido de horizonte glei. São muito mal drenados, ocorrem em relevo plano, com altitudes entre 0 e 20 metros e declividade de 0 a 8 %. Estes solos apresentam baixa capacidade de suporte de cargas; área em permanente estado de saturação com ocorrência de terrenos alagadiços; lençol freático constantemente aflorante; ocorrência de solos moles e de alto teor orgânico. Podem apresentar os seguintes problemas geotécnicos: área constantemente inundada, recalque nas fundações, danificações dos pavimentos viários, assoreamento generalizado.

Além de serem áreas de total importância para o equilíbrio ecológico da região, pois os mangues têm um papel muito importante dentro da dinâmica dessas áreas costeiras, por serem elementos de retenção dos materiais provenientes das encostas que circundam as lagunas.

Mapeamento Geológico-Geotécnico Preliminar, Utilizando Geoprocessamento, no Município de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro
 Aline Nogueira Costa; Helena Polivanov & Maria da Glória Alves

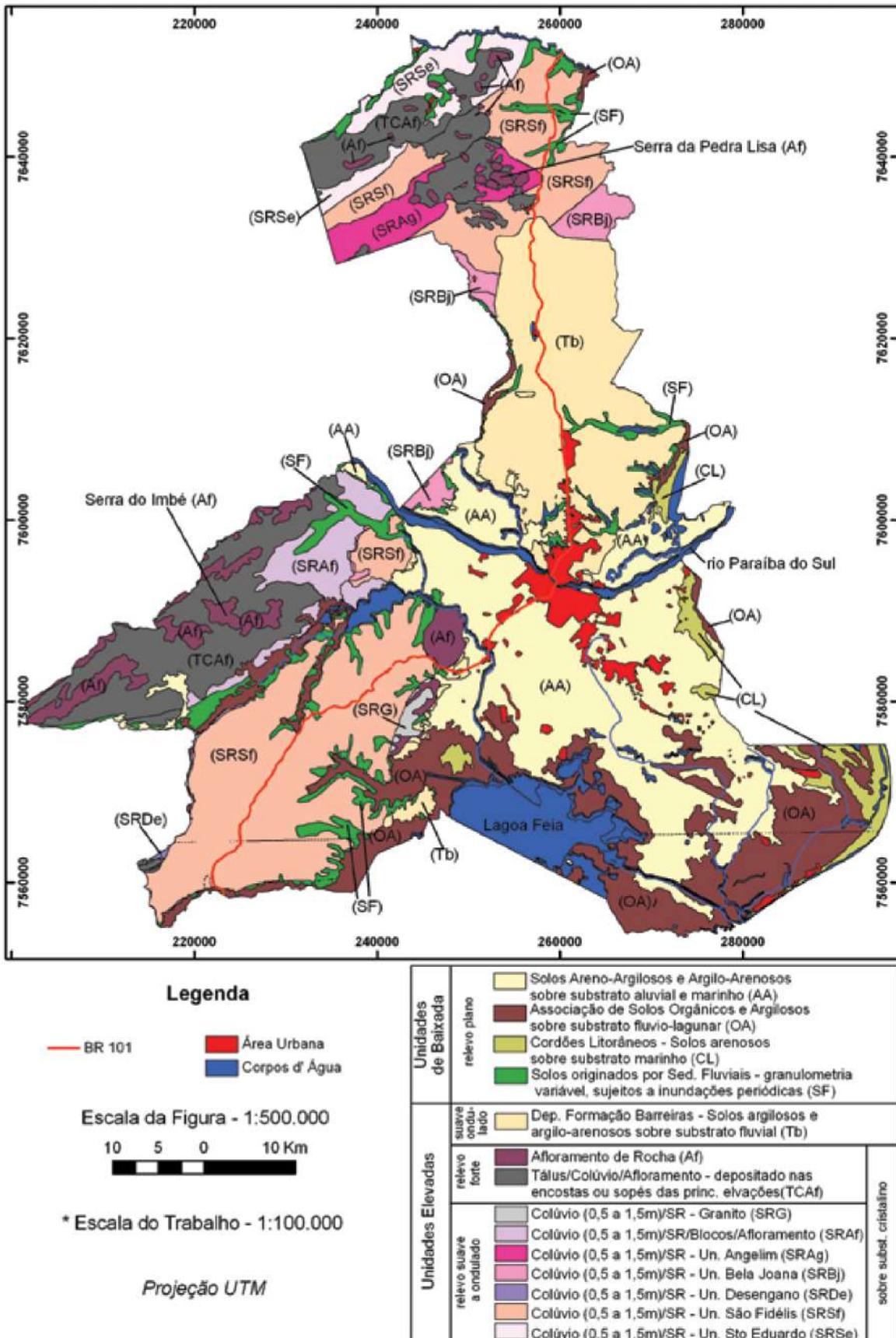


Figura 3 Mapa Preliminar de Unidades Geológico-Geotécnicas de Campos - RJ.