

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
MESTRADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ANA PAULA PELLEZ EICH

**O LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO FORMA DE PROTEÇÃO DO
PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO**

**São Gabriel
2024**

ANA PAULA PELLEZ EICH

**O LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO FORMA DE PROTEÇÃO DO
PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Felipe Lima Pinheiro

São Gabriel

2024

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

E341 Eich, Ana Paula Pellenz
O LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO FORMA DE PROTEÇÃO DO
PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO BRASILEIRO / Ana Paula Pellenz Eich.
61 p.

Dissertação(Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2024.
"Orientação: Felipe Lima Pinheiro".

1. bens culturais. 2. direito. 3. geoconservacao. 4.
legislacao. I. Título.

ANA PAULA PELLENZ EICH

**O LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO FORMA DE PROTEÇÃO DO
PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Ecologia e sistemática.

Dissertação defendida e aprovada em: 09 de dezembro de 2024.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Felipe Lima Pinheiro

Orientador

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

Profa. Dra. Aline M. Ghilardi

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Profa. Dra. Arielli Fabrício Machado

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

À minha família, em especial aos meus filhos
Vicente e Pedro, dedico esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pela minha existência, fruto de todo início; pelo incentivo ao estudo; pelo esforço em colocar seus filhos no caminho do bem; pela disponibilização daquilo que eles – meus pais – não puderam desfrutar, mas proporcionaram aos filhos.

Ao meu esposo Rafael, pela paciência, pelo respeito, pelo incentivo e pelo amor a mim dedicado. Por me lembrar que o mestrado era, sim, um sonho, que estava adormecido, mas que era hora de acordar.

Ao meu filho Vicente, minha maior fonte de inspiração para me tornar uma pessoa melhor, minha força, meu entusiasmo, aquele pelo qual acordo todos os dias para zelar por um ambiente saudável.

Aos meus sogros Ana Lúcia e Ricardo por serem minha rede de apoio, minha logística, a segunda casa da minha família, por sempre “estar lá” quando precisar.

À minha avó Erminda, por rezar tanto por mim, por me querer tão bem e acreditar mais em mim do que às vezes eu mesma.

Ao meu querido orientador Dr. Felipe Lima Pinheiro pela paciência, com a aluna que surge com um projeto totalmente diferente do seu habitual, por ter de estudar e conhecer algo novo e nem por isso esmorecer.

Ao meu colega e amigo que fiz nesse percurso Edgar, que teve de me aguentar, aceitar minhas ideias e participar das “indiadas”, a sua família que se tornou nossa.

Aquela amizade sincera que fiz no trilhar dessa nova etapa, Joseane Salau Ferraz, obrigada pela tua empolgação com a ciência, pelo teu esforço e toda ajuda concedida a mim.

Aos meus colegas e amigos de laboratório Mateus Santos, João Lucas, Jaqueline Figueiredo, Carol Burgardt, Arielli Machado, Voltaire Paes Neto e Karine Pohlmann, pelas ajudas, pelas discussões dos resultados, por todos os momentos que compartilhamos, por me acolherem, me respeitarem (já que venho de outra filosofia de estudo).

À todos professores que de alguma parte fizeram parte dessa minha trajetória e retorno aos estudos.

À Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo, aos meus colegas, pelo entendimento de minhas ausências e pela ajuda a não enlouquecer, ao secretariado pela disponibilização e adequação de horários para frequentar as aulas.

Ao professor Dr. Paulo Victor, professor Dr. Átila, biólogo Dr. Cristian pelos exemplos, informações e ajudas relacionadas ao tema de minha dissertação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, pela oportunidade em fomentar a continuidade da minha formação.

A Polícia Civil que em meio ao mestrado fui nomeada no concurso que tanto esperei, tanto quis e assim consegui obter a formação e me tornar policial, trabalhando ainda, no assunto que tanto amo – a defesa ao meio ambiente.

Á todos, que como eu, tem um sonho, que lutem por ele, que sigam em frente, pois haverá obstáculos, mas nós que decidimos se paramos neles ou seguimos em frente seja contornando-os, seja passando por cima, seja da forma que for, mas seguindo.

Por fim, a todos aqueles que de alguma forma fizeram parte dessa caminhada, às amizades que fiz, a reciprocidade de carinho, o meu agradecimento.

ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação será apresentada em formato de artigo seguindo as regras do Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos da Universidade Federal do Pampa. Ela está apresentada na forma do trabalho original intitulado “*O licenciamento ambiental como forma de proteção do patrimônio paleontológico*”, submetido no dia 04 de novembro de 2024 à Revista Brasileira de Paleontologia.



Dr. Matias do Nascimento Ritter via Publicações da Sociedade Brasileira de Paleoc



seg., 4 de nov. às 17:23 ☆

De: naoresponda@sbpbrasil.org

Para: Ana Paula Pellenz Eich

Ana Paula Pellenz Eich,

Agradecemos a submissão do trabalho "O LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO FORMA DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO" para a revista Revista Brasileira de Paleontologia.
Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão: <https://sbpbrasil.org/publications/index.php/rbp/authorDashboard/submission/516>

Login: ana_eich

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Dr. Matias do Nascimento Ritter

Revista Brasileira de Paleontologia

<http://www.sbpbrasil.org/rbp/index.php/rbp>

O LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO FORMA DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO

ANA PAULA PELLEZ EICH*¹, PAULO VICTOR DE OLIVEIRA², FELIPE L. PINHEIRO¹

¹Laboratório de Paleobiologia, Universidade Federal do Pampa, Rua Aluizio Barros Macedo, s/n, BR 290 - Km 423, São Gabriel - RS, Brasil, 97300-970. ana_eich@yahoo.com.br (Ana Paula Pellenz Eich), ORCID:

<https://orcid.org/0009-0004-8899-1685>; felipepinheiro@unipampa.edu.br (Felipe L. Pinheiro), ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-3354-914X>.

²Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI); Campus Senador Helvídio Nunes de Barros; Rua Cícero Duarte; 905; Picos – PI, Brasil, 64607-670. victoroliveira@ufpi.edu.br (Paulo Victor de

Oliveira), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1841-9999>.

ABSTRACT – **Environmental Licensing as a Tool for Protecting Paleontological**

Heritage. Brazilian fossils are renowned worldwide and, with the 1988 Federal Constitution, were recognized as cultural heritage, deserving prominence and accessibility. This work examines the legislation supporting the protection of Paleontological Heritage in Brazil, particularly regarding the licensing of areas with paleontological occurrences. It is essential to analyze potentially polluting activities that require environmental licensing and conduct detailed geological assessments of the areas. We highlight environmental licensing as a key element in identifying fossils and determining preservation measures. Additionally, we emphasize the need to address legislative gaps in paleontology, which lacks specificities and penalties, with criminality applied only by analogy in offenses. There is a need for specific articles in the Penal Code and criminal legislation to properly classify crimes and stress the importance of this issue in a conservationist and historical context.

Keywords: cultural heritage; law; geoconservation; legislation.

RESUMO. Os fósseis brasileiros são reconhecidos mundialmente e, com a Constituição Federal de 1988, foram reconhecidos como patrimônio cultural, merecendo destaque e acessibilidade. Este trabalho examina a legislação que apoia a proteção do Patrimônio Paleontológico no Brasil, particularmente em relação ao licenciamento ambiental em áreas com ocorrências fossilíferas. É essencial analisar as atividades potencialmente poluidoras pois ali são descritas as atividades que exigem licenciamento ambiental além da realização de

avaliações geológicas detalhadas das áreas. Destacamos o licenciamento ambiental como um elemento chave para identificar fósseis e determinar medidas de preservação. Além disso, destaca-se a presença de lacunas legislativas no âmbito da proteção do patrimônio paleontológico, que carece de especificidades e penalidades, com a criminalidade sendo aplicada apenas por analogia em casos de infrações. Portanto, mostra-se aqui, a urgente e crescente necessidade da inclusão de artigos específicos no Código Penal e na legislação criminal, quiçá a promulgação de legislações específicas, para classificar adequadamente a tipologia criminal no tocante ao comércio, tráfico (paleopirataria), exploração inadequada ou sem autorização, dentre outras práticas ilícitas que contribuem para a perda do patrimônio paleontológico brasileiro.

Palavras-chave: bens culturais; direito; geoconservação; legislação.

INTRODUÇÃO

A Paleontologia desempenha papel fundamental na compreensão da história evolutiva e geológica do nosso planeta. Os fósseis são registros valiosos que fornecem perspectivas sobre a vida passada, revelando informações cruciais sobre os ecossistemas antigos e as mudanças ambientais ao longo do tempo (Brasil, 2012). No entanto, a preservação adequada desses fósseis é essencial para garantir sua conservação e utilização em pesquisas científicas (Brasil, 2012).

Nesse contexto, a legislação ambiental tem se mostrado uma ferramenta indispensável à proteção e geoconservação de sítios paleontológicos, bem como à regulamentação de atividades relacionadas à pesquisa, coleta e salvamento de fósseis. Através da criação de normas legais específicas para a paleontologia, é possível garantir que o patrimônio científico seja preservado adequadamente.

Ao entendermos o papel da legislação ambiental na proteção dos fósseis, podemos compreender melhor as medidas necessárias para garantir sua conservação futura. Isso envolve não apenas a regulamentação das atividades de coleta e salvamento de fósseis, mas também ações que envolvam a comunidade local a fim de despertar sentimento de identidade

cultural, pertencimento e envolvimento, tão trabalhado nas didáticas escolares, além de estabelecer diretrizes para monitoramento e gestão da qualidade e sustentabilidade ambiental (Brasil, 1981).

O licenciamento ambiental tem por finalidade licenciar atividades e empreendimentos que utilizarão recursos ambientais, com probabilidade de causar degradação ambiental. Na perspectiva da paleontologia, esse procedimento administrativo, mostra-se como um instrumento importante para a determinação da existência de sítios paleontológicos ou de ocorrências fossilíferas isoladas que serão impactados, resgate e salvamento de espécimes fósseis, além de poder apontar outras medidas de caráter conservacionista.

Nesse sentido, este estudo busca salientar a importância da legislação ambiental como uma ferramenta fundamental na preservação dos fósseis e no avanço do conhecimento científico em paleontologia. Podemos dizer que, considerando e obedecendo a legislação, novos empreendimentos, quando na fase prévia de licenciamento ambiental – junto da elaboração de laudo paleontológico – poderão fornecer dados sobre áreas ainda não estudadas, com possível potencial paleontológico.

Este estudo tem como objetivo analisar a aplicação da legislação ambiental na paleontologia, com foco no licenciamento ambiental, avaliando sua eficácia na preservação e proteção do patrimônio paleontológico, tomando como estudo de caso, o município de São Gabriel-RS, um município com sítios paleontológicos reconhecidos como patrimônio cultural do Rio Grande do Sul. A pesquisa busca revisar a legislação relevante em diferentes níveis, investigar o impacto do licenciamento na conservação dos fósseis, identificar lacunas na proteção legal e propor aprimoramentos legislativos. Ao explorar o perfil dos responsáveis técnicos e suas competências, o estudo visa contribuir para a gestão sustentável e a proteção futura desse patrimônio científico.

PANORAMA DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

As convenções, recomendações e resoluções internacionais, nacionais e estaduais dedicadas à proteção dos bens culturais e naturais mostram a importância que constitui, para o mundo, a salvaguarda desses elementos, independentemente do povo ao qual pertençam. Para a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), bens do patrimônio cultural e natural são detentores de excepcional interesse, que exige sua preservação como elemento do patrimônio de toda humanidade (UNESCO, 1972).

O Tratado sobre os Patrimônios Mundiais da Unesco de 1970, do qual o Brasil é signatário, dispõe sobre as medidas a serem adotadas para proibir e impedir a importação, exportação e transferência de propriedades ilícitas referentes aos bens culturais, seguindo as determinações da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), reunida em Paris de 12 de outubro a 14 de novembro de 1970. Veio a normativa brasileira através do Decreto nº 72.312 de 31/05/1973 – “Convenção sobre as medidas para impedir a transferência de propriedade ilícita de bens culturais” –

Brasil:

Artigo 1º – Para os fins da presente Convenção, a expressão “bens culturais” significa quaisquer bens que, por motivos religiosos ou profanos, tenham sido expressamente designados por cada Estado como de importância para a arqueologia, a história, a literatura, a arte ou a ciência, e que pertençam às seguintes categorias:
a) As coleções e exemplares raros de zoologia, botânica, mineralogia e anatomia, e objetos de interesse paleontológico.

(...)

Artigo 3º – São ilícitas a importação, exportação ou transferência de propriedade de bens culturais realizadas em infrações adotadas pelos Estados Partes nos termos da presente Convenção.

(...)

Artigo 13 – Os Estados Partes na presente Convenção comprometem-se, também, obedecendo a legislação interna de cada Estado a:

Impedir, por todos os meios apropriados, as transferências de propriedade de bens culturais que tendam a favorecer a importação ou exportação ilícitas de tais bens (BRASIL, 1973).

Tendo em vista o exposto, é importante observar que as regulamentações podem variar amplamente entre os países, e dentro destes, variando de acordo com especificidades locais ou devido ao entendimento dos legisladores.

Legislação ambiental brasileira aplicada à paleontologia

A legislação brasileira, conforme apresentado e analisado neste trabalho, é uma das mais antigas descritas que ainda esteja em uso, estas serão descritas de forma cronológica e com alguns comentários.

Podemos iniciar citando a Lei do Tombamento do patrimônio cultural, Decreto-Lei nº 25 de 03/11/1937, é um dos instrumentos legais de preservação e acatamento deste patrimônio. Se faz interessante lembrar desta lei, pelo motivo de que a Constituição de 1934 foi a primeira carta magna brasileira que trouxe a previsão de proteção às belezas naturais, ao patrimônio histórico, artístico e cultural, atribuindo à União competência em questões de riquezas do subsolo, mineração, águas, florestas, caça, pesca e sua exploração, enquanto a Constituição de 1937 manteve as previsões da carta de 1934, bem como tratou da proteção de plantas e rebanhos contra doenças e agentes nocivos.

Já, como lei punitiva no Brasil, temos o Código Penal – Decreto-Lei nº 2.848 promulgado em 1940, na qual dará o tipo penal, descrevendo a conduta criminosa.

No Brasil, os fósseis, bem como todos os recursos de origem mineral, são considerados propriedade da União. Portanto, as atividades de escavação e coleta de fósseis são regulamentadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, hoje extinto, com suas atribuições transferidas para a Agência Nacional de Mineração – ANM. Além disso, os fósseis também são considerados oficialmente como material científico e, como consequência, as atividades de coleta também seguem normas estabelecidas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação – MCTI. Isso descrito no Decreto-Lei 4.146 de 1942 – que dispõe sobre a proteção de depósitos fossilíferos, mas atualizado pela Lei nº 13.575 de 2017, onde há a criação da Agência Nacional de Mineração – ANM, extinção do

Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e transferência da responsabilidade para a ANM.

A lei que determina as regras de coleta e extração de fósseis no Brasil foi estabelecida em 1942, sendo uma das mais antigas leis do planeta específica para a proteção de material paleontológico. A lei brasileira determina que toda a atividade de extração de fósseis depende de autorização prévia e fiscalização por parte do DNPM. Isto descrito no decreto-lei 4.146 de 04/03/1942:

Dispõe sobre a proteção de depósitos fossilíferos – Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos.

Artigo 1º – Os depósitos fossilíferos são propriedades da Nação, e, como tais, a extração de espécimes fósseis depende de autorização prévia e fiscalização do Departamento Nacional da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura.

Parágrafo único. Independem desta autorização e fiscalização as explorações de depósitos fossilíferos feitas por museus nacionais e estaduais, e estabelecimentos congêneres, devendo, neste caso, haver prévia comunicação ao Departamento Nacional de Produção Mineral. (BRASIL, 1942)

Mostraremos a seguir, que o Brasil tem legislação de valorização cultural nacional, visto que os fósseis são compreendidos como patrimônio da nação, e há leis e regulamentações de proteção dos mesmos.

Em 1961 houve a promulgação da Lei nº 3.924, ainda em vigor, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, sendo de tamanha importância, que seu artigo primeiro está contido no artigo 175 da atual Constituição Brasileira, bem como o parágrafo único de seu mesmo artigo da referida lei está contido no artigo 152 da Constituição de 1988.

Art 1º – Os monumentos arqueológicos ou pré-históricos de qualquer natureza existente no território nacional e todos os elementos que neles se encontram ficam sob a guarda e proteção do Poder Público, de acordo com o que estabelece o art. 175 da Constituição Federal.

Parágrafo único. A propriedade da superfície, regida pelo direito comum, não inclui a das jazidas arqueológicas ou pré-históricas, nem a dos objetos nelas incorporados na forma do art. 152 da mesma Constituição. (BRASIL, 1961)

Art 175 – As obras, monumentos e documentos de valor histórico e artístico, bem como os monumentos naturais, as paisagens e os locais dotados de particular beleza ficam sob a proteção do Poder Público. (BRASIL, 1988)

Art 152 – As minas e demais riquezas do subsolo, bem como as quedas d'água, constituem propriedade distinta da do solo para o efeito de exploração ou aproveitamento industrial. (BRASIL, 1988)

O Decreto-Lei nº 227/1967 dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas) - traz em seu artigo quarto a definição necessária “Considera-se jazida toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico; e mina, a jazida em lavra, ainda que suspensa” (BRASIL, 1967). Esta lei foi regulamentada apenas em 2018, pelo Decreto-Lei 9.406/2018:

Art. 6º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:

I – jazida – toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, que aflore à superfície ou que já exista no solo, no subsolo, no leito ou no subsolo do mar territorial, da zona econômica exclusiva ou da plataforma continental e que tenha valor econômico; (BRASIL, 1967)

Para continuação de análise das leis, temos de citar ainda que os fósseis são considerados Bens Culturais pelo Decreto nº 72.312/1973 – que Promulga a Convenção sobre as Medidas a serem Adotadas para Proibir e impedir a Importação, Exportação e Transportação e Transferência de Propriedade Ilícitas dos Bens Culturais. E ainda, mas não menos importante, citar a lei nº 6.292/75 que dispõe sobre o tombamento destes bens no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

Considerando a forma de legislação ambiental brasileira, esta tem sua base criada no início da década de 1980 com a Política Nacional de Meio Ambiente instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981, resultante de acontecimentos históricos mundiais que contribuíram para a conscientização global ambiental, vindo dali a criação de diversas políticas de proteção e cuidado ao meio ambiente.

A Lei Federal nº 6.938/81 integrou toda a atuação pública na esfera ambiental em um único sistema, o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA. Dentre as suas divisões, o SISNAMA inclui os Órgãos Seccionais e Locais e, a partir dessa lei, há a criação dos órgãos de formulação de grande parte da legislação aplicada ambientalmente, tais como o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA e, nos estados, o Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA. Tais órgãos seccionais farão o licenciamento de atividades que geram impacto, ou seja, daquelas utilizadoras de recursos naturais.

Esta lei estabeleceu no Brasil o licenciamento ambiental como um de seus instrumentos, com o objetivo de “preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana” (BRASIL, 1981). Tendo ainda a finalidade de controle prévio para “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental” (BRASIL, 1981).

Passa-se então, a necessidade de “se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente” (BRASIL, 19

86), na qual há a formulação da RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Com esta resolução, se passa a ter listagem de tipologias de atividades modificadoras do meio ambiente, especificando valor ou limite de referência do porte ou capacidade produtiva, regulamentação e elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, temos a criação licenciamento ambiental como

procedimento administrativo, com força de lei e obrigatório e a licença ambiental como ato administrativo.

Seguindo na evolução constitucional, no ano de 1988 se dá a aprovação daquela que é a atual Constituição da República Federativa do Brasil, onde há a interseção entre a natureza e a economia, descrevendo a proteção ao patrimônio fossilífero (paleontológico), onde estes ganham amparo legal, isto descrito nos artigos 20 (incisos I, IX e X) e 216 (incisos IV e V):

Artigo 20. São bens da União:

I - os que atualmente lhe pertencem e os que lhe vieram a ser atribuídos;

(...)

IX – os recursos minerais, inclusive os do subsolo;

X – as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré históricos. (BRASIL, 1988).

Artigo 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

I – as formas de expressão;

II – os modos de criar, fazer e viver;

III – as criações científicas, artísticas e tecnológicas;

IV – as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico culturais;

V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

§ 1º O poder público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação. (BRASIL, 1988).

É ainda na Constituição de 1988 que pela primeira vez na história do país, há um artigo especial em proteção ao meio ambiente, este composto por sete parágrafos e inúmeros incisos, entre atuais e revogados, na qual temos o seguinte enunciado em seu *caput*:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988).

Seguida da Constituição, vimos a formulação da Portaria do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT nº 55 de 14/03/1990, onde passa a Regular a coleta de material científico por estrangeiros, devendo atender primordialmente às normas definidas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (atualmente dada pela Portaria DNPM nº 542/2014, que ainda está vigente apesar deste ter sido substituído pela Agência Nacional de Mineração – ANM) sendo que o pesquisador estrangeiro necessita autorização do MCT para coletar material científico. Tal autorização necessita ser aprovada pelo Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, competência para a prática dos atos específicos pedidos, conforme Portaria MCTI nº 3.853/2020. Com isso houve a necessidade da criação da Lei 8.176 de 08/02/1991 – conhecida como Lei da “usurpação” que passa a definir em seu artigo 2º “crime contra a ordem econômica, na modalidade de usurpação, a exploração de matéria-prima pertencente à União, sem autorização legal ou em desacordo com as obrigações impostas pelo título autorizativo” (BRASIL, 1991); essa lei trata o fósil como bem da União, na qual aquele que explora, faz retirada, transporta ou comercializa fósseis sem autorização incorrem em crime contra a ordem econômica.

Com os procedimentos e atos criados, vê-se a necessidade de regulamentar os aspectos de licenciamento ambiental, com o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental de emissões através da Resolução CONAMA nº 237/1997, trazendo a criação das Licenças Prévia, de Instalação e Operação, além da sua necessidade de publicação.

Uma das leis mais importantes, que cria tipologias em questão de criminalização ambiental, é a Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais. Esta lei prevê sanções penais e administrativas para condutas lesivas ao meio ambiente, incluindo a prática ilegal de escavação ou comercialização de fósseis. Posteriormente, o Decreto nº 6.514/08 regulamenta a referida lei, a qual dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio

ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Enquanto a Lei nº 9.605/1998 penaliza o Decreto nº 6.514/2008 traz, em especial, valores referentes a multas quanto a esfera administrativa. Os causadores de danos ambientais, pessoas físicas e jurídicas, poderão ser punidos de forma independente nas esferas administrativa, cível e penal.

Ao comentarmos a Lei de Crimes Ambientais, considerando o Decreto nº 72.312/1973 já citado, vimos que os fosséis e depósitos fossilíferos podem se enquadrar nos artigos 62, 63 e 64 da Lei 9.605/1998 de Crimes Ambientais e respectivamente nos artigos 72, 73 e 74 do decreto 6.514/08:

Seção IV

Dos Crimes contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural

Art. 62. Destruir, inutilizar ou deteriorar:

I – bem especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial;

II – arquivo, registro, museu, biblioteca, pinacoteca, instalação científica ou similar protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial:

Pena – reclusão, de um a três anos, e multa.

Parágrafo único. Se o crime for culposo, a pena é de seis meses a um ano de detenção, sem prejuízo da multa.

Art. 63. Alterar o aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

Pena – reclusão, de um a três anos, e multa.

Art. 64. Promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno, assim considerado em razão de seu valor paisagístico, ecológico, artístico, turístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa. (BRASIL, 1998)

(...)

Art. 72. Destruir, inutilizar ou deteriorar:

I – bem especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial; ou

II – arquivo, registro, museu, biblioteca, pinacoteca, instalação científica ou similar protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial:

Multa de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) a R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais).

Art. 73. Alterar o aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

Multa de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) a R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais).

Art. 74. Promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno, assim considerado em razão de seu valor paisagístico, ecológico, artístico, turístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

Multa de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) a R\$ 100.000,00 (cem mil reais). (BRASIL, 2008)

Através da lei de Crimes Ambientais e do decreto regulamentar, as ações lesivas ao meio ambiente terão seu teor julgado nas três esferas acima mencionadas (administrativa, cível e penal), valendo para pessoas físicas ou jurídicas, isto já dito pela Constituição Federal no parágrafo 3º do artigo 225 - “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados” (BRASIL, 1988). com isso, a responsabilidade ambiental penal das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas autoras, coautoras ou partícipes do mesmo fato.

As condutas consideradas crimes contra o meio ambiente estão previstas principalmente na Lei 9.605/98, mas também no Código Penal, no Código Florestal, na Lei de Contravenções Penais, e nas leis 6.453/77 e 7.643/87.

Enquanto a Lei 9.605/98 explicita que todo aquele que concorrer para os crimes ambientais responderá criminalmente, na medida da sua culpabilidade, o Código Penal - Decreto-Lei nº 2.848 dará o tipo penal, descrevendo a conduta criminosa.

Nos crimes ambientais, a Ação Penal é pública incondicionada (BRASIL, 1998), sendo, portanto, de iniciativa exclusiva do Ministério Público, uma vez que o bem jurídico tutelado é o meio ambiente.

Considerando a responsabilidade, esta pode ser objetiva e/ou subjetiva; a responsabilidade objetiva se caracteriza pela comprovação do nexo causal, decorrente da atividade e dano ambiental (BRASIL, 1981); enquanto a responsabilidade subjetiva depende da comprovação de dolo ou culpa – negligência, imprudência, imperícia (BRASIL, 1998).

Seguindo nesse viés, para aplicação do Código Penal - Decreto-Lei nº 2.848 de 1940, nos seus artigos 163 e 180 há a possibilidade de aplicação com fósseis, mas de forma analítica e correlata:

Dano

Art. 163 – Destruir, inutilizar ou deteriorar coisa alheia:

Pena – detenção, de um a seis meses, ou multa.

Dano qualificado

Parágrafo único – Se o crime é cometido:

III – contra o patrimônio da União, Estado, Município, empresa concessionária de serviços públicos ou sociedade de economia mista;

Receptação

Art. 180 – Adquirir, receber, transportar, conduzir ou ocultar, em proveito próprio ou alheio, coisa que sabe ser produto de crime, ou influir para que terceiro, de boa-fé, a adquira, receba ou oculte:

Pena – reclusão, de um a quatro anos, e multa.

Receptação qualificada

§ 1º – Adquirir, receber, transportar, conduzir, ocultar, ter em depósito, desmontar, montar, remontar, vender, expor à venda, ou de qualquer forma utilizar, em proveito próprio ou alheio, no exercício de atividade comercial ou industrial, coisa que deve saber ser produto de crime:

Pena – reclusão, de três a oito anos, e multa.

§ 6º – Tratando-se de bens e instalações do patrimônio da União, Estado, Município, empresa concessionária de serviços públicos ou sociedade de economia mista, a pena prevista no caput deste artigo aplica-se em dobro. (BRASIL, 1940).

Considerando a atual formulação do Código Penal Brasileiro, expomos um dos pontos chave deste trabalho, a não existência de artigo, um tipo penal específico para a matéria de paleontologia no código penal brasileiro faz com que não tenhamos o enquadramento e a culpabilidade adequada dos atores envolvidos.

No quesito conservação há o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, instituído pela Lei 9.985 de 18/07/2000. Traça em seu artigo primeiro os “objetivos nacionais de conservação da natureza, cria o sistema nacional de unidades de conservação, estabelece medidas de preservação da diversidade biológica e dispõe sobre responsabilidades institucionais, implantação de áreas naturais protegidas, incentivos e penalidades” (BRASIL, 2000). Sendo que os objetivos de nosso interesse na referida lei estão descritos no artigo 4º, alínea VII:

Artigo 4º – Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural (BRASIL, 2000);

(...)

Artigo 14º – Paisagens, ecossistemas e/ou sítios geológicos de grande interesse para atividades científicas, educacionais e recreativas poderão ser preservadas através da criação de parques nacionais, estaduais ou municipais;

Artigo 15º – Os monumentos naturais se destinam a preservar áreas restritas contendo predominantemente sítios geológicos, geomorfológicos e paisagens notáveis que, por sua singularidade, raridade, beleza, ou vulnerabilidade exijam proteção. (BRASIL, 2000).

Mas, em 2008, com o Decreto-Lei nº 6.514/08, que trata das infrações ambientais na seara administrativa e regulamenta a Lei de Crimes Ambientais – Lei nº 9.605/1998, teremos a Reparação Civil dos Danos Ambientais é composta de dois elementos distintos: a in natura, ou seja, a volta do local degradado ao estado anterior (obrigação de fazer ou não fazer) e a reparação em dinheiro (condenação pecuniária pelos prejuízos causados pela atitude depredatória). Neste Decreto-Lei há a previsão da tríplice responsabilidade do poluidor, onde poluidor é, conforme o artigo 3º, inc. IV, da Lei 6.938/81 “a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental” (BRASIL, 1981).

O fundamento legal dessa responsabilidade civil objetiva por danos causados ao meio ambiente se encontra no artigo 14, § 1º, da Lei 6.938/81:

§ 1º – Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente (BRASIL, 1981).

Já a responsabilidade ambiental administrativa encontra previsão no artigo 70 da Lei 9.605/98 - “Art. 70. Considera-se infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente” (BRASIL, 1998).

Para cuidado e salvaguarda, temos a publicação da Portaria DNPM nº 542/2014 – Estabelece os procedimentos para autorização e comunicação prévias para extração de fósseis,

nos termos do Decreto-Lei nº 4.146, de 4 de março de 1942, e dá outras providências. Essa portaria é o documento mais próximo que se tem de uma lei, sobre a temática. Em seu Art. 2º apresenta as definições de fósseis, depósito fossilífero, extração, salvamento paleontológico, dentre outros, incluindo ainda a informação que todo o material coletado deve ser destinado a instituições científicas, como universidades, e a estabelecimentos oficiais congêneres, como museus, sem fins lucrativos. E, ainda traz quem tem autorização específica para extração e manuseio da matéria, conforme descrito em seu artigo 6º:

Autorização para extração de fóssil de que trata o Art. 3º é disciplina pelo Art. 6º e poderá ser requerida por:

- I – profissional ou estudante vinculado a museu ou instituição científica da esfera municipal;
- II – profissional ou estudante vinculado a museu ou instituição científica privados;
- III – solicitação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, no caso de expedição científica;
- IV – profissional ou estudante estrangeiro, se enquadrado nos termos dos casos especiais – Capítulo XI da Portaria MCT nº 55, de 14 de março de 1990, itens 56 a 58;
- V – profissional estrangeiro sob contrato de trabalho junto a instituição referida nos incisos I e II deste artigo;
- VI – profissional responsável pela execução de programa de salvamento paleontológico no âmbito do licenciamento ambiental;
- VII – profissional autônomo que apresente declaração de endosso da instituição científica depositária do material fóssil coletado (BRASIL, 2014).

Apenas em 2015, com a Instrução Normativa ICMBio nº 1/2015 temos o estabelecimento de diretrizes para pesquisa científica em unidades de conservação federais, incluindo as questões relacionadas à preservação do patrimônio paleontológico.

A partir da lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, sítios fossilíferos e os fósseis neles contidos, podem ser tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, na forma de monumentos naturais, contudo, fósseis e/ou sítios paleontológicos que não estejam dentro de uma Unidade de Conservação não poderão ser tombados pelo IPHAN pois este não tem competência para tal.

Destaca-se que no Brasil algumas localidades fossilíferas já foram transformadas em monumentos naturais pela Lei do SNUC, para a criação de Monumentos Naturais no Brasil

Temos alguns atributos que a justificam, e estes atributos são divididos em três categorias: geodiversidade, biodiversidade e aspectos culturais; sendo que dentro da geodiversidade estão os resquícios paleontológicos. Considerando o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC, do hoje denominado Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, mas com dados do ano de 2019, podemos destacar: Monumento Natural Distrital do Conjunto Espeleológico do Morro da Pedreira no Distrito Federal; Monumento Natural Estadual da Gruta do Lago Azul no em Mato Grosso do Sul; Monumento Natural Estadual das Árvores Fossilizadas no Tocantins; Monumento Natural Estadual Sítio Cana Brava e do Riacho do Meio no Ceará; Monumento Natural Estadual Gruta da Lancinha, Pr; Monumento Natural Estadual Vale dos Dinossauros na Paraíba; Monumento Natural Estadual Peter Lund, Experiência da Jaguará, Gruta Rei do Mato, Lapa Nova de Vazante e Lapa Vermelha, todos em Minas Gerais.

Seguido disso, em 2017 há a extinção do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM e criação da Agência Nacional de Mineração – ANM, efetivados pela Lei nº 13.575/2017, órgão de regime autárquico especial e vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

Para podermos seguir com a proteção e preservação ambiental, faz-se necessário a usar do licenciamento ambiental como força de lei, sendo atributo obrigatório para atividades descritas como poluidoras ou potencialmente poluidoras, por ser um instrumento que prevê condições de forma a tentar eliminar ou minimizar danos ao meio ambiente além de garantir o desenvolvimento social e econômico, conforme Lei Complementar nº 140 de 2011 - que trata da cooperação entre União, Estados, Distrito federal e Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais, do meio ambiente, ao combate a poluição , à preservação das florestas, da fauna e da flora (BRASIL, 2011).

O exemplo do Rio Grande do Sul

Passando à análise estatal de normativas e legislações, podemos citar como legislações mais eficientes a do estado de Minas Gerais pela Lei nº 11.726, 1994 – que dispõe sobre a política cultural do Estado – que, em seu artigo 3º, inciso V trata os sítios paleontológicos como patrimônio cultural de Minas Gerais e bens de natureza material e imaterial. E, finalmente, o estado do Rio Grande do Sul, de relevância para este trabalho, que, através da Lei Estadual nº 11.738/02, declara os municípios integrantes dos sítios paleontológicos localizados no Estado do Rio Grande do Sul.

De forma mais específica, o Rio Grande do Sul, com parte considerável de seu território recoberto pelos depósitos Paleo-Mesozoicos da Bacia do Paraná e pelos sedimentos Quaternários da Bacia do Pelotas (Roisenberg et al., 2007), torna-se, também, potencial fonte de ocorrências paleobotânicas e paleozoológicas (CPRM, 2014).

A legislação paleontológica no estado do Rio Grande do Sul é regida por diferentes normativas. Com a Lei Estadual nº 9.145/1990, há o estabelecimento de normas para a proteção do patrimônio histórico, cultural e natural do estado, incluindo os sítios paleontológicos.

Passamos à observância que, para obter licenciamento ambiental os empreendimentos localizados nos municípios descritos na Lei Estadual nº 11.738/2002 (Aceguá, Agudo, Alegrete, Bagé, Caçapava do Sul, Cachoeira do Sul, Candelária, Candiota, Cerro Branco, Chuí, Dom Pedrito, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Guaíba, Jaguari, Lavras do Sul, Mariana Pimentel, Mata, Novo Cabrais, Osório, Paraíso do Sul, Passo do Sobrado, Pinheiro Machado, Quaraí, Rio Pardo, Rosário do Sul, Santa Cruz do Sul, Santa Maria, Santa Vitória do Palmar, Santana da Boa Vista, São Gabriel, São Jerônimo, São João do Polêsine, São Pedro do Sul, São Sepé, São Vicente do Sul, Taquari, Uruguaiana, Vale do

Sol, Vale Verde, Venâncio Aires, Vera Cruz) devem apresentar, junto ao seu licenciamento ambiental, um Laudo Paleontológico. Este laudo descreverá a geologia da área do empreendimento com mapas e fotos, identificando rochas aflorantes com chance de possuírem fósseis, uma vez que os sítios paleontológicos localizados nos municípios supracitados são declarados integrantes do patrimônio cultural do Estado (Rio Grande do Sul, 2002).

A descrição das principais legislações, o mapeamento geológico associado às respectivas formações rochosas e principais períodos geológicos do estado do Rio Grande do Sul, associados aos registros de ocorrências de fósseis no estado, são os possíveis dados utilizados como base para a construção da legislação que declara os municípios integrantes dos sítios paleontológicos localizados no Estado do Rio Grande do Sul.

Conforme a Lei Estadual nº 11.837/2002, “sítio paleontológico é todo o lugar, área ou região onde possam ocorrer fósseis ou qualquer vestígio de plantas ou animais pré-históricos”. Bem como descreve o fóssil “como todo resto ou vestígio de plantas ou animais pré-históricos, inclusive registros de suas atividades biológicas, em qualquer forma de preservação ainda que parcial” (Rio Grande do Sul, 2002).

No caso do Rio Grande do Sul, as resoluções e normativas ambientais são descritas pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA, para o licenciamento em âmbito estadual e municipal, isto através principalmente da Resolução CONSEMA nº 004/2000 – que dispõe sobre os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal.

A Resolução CONSEMA nº 372/18 – que traz as atividades potencialmente poluidoras para empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto – traz as atividades com necessidade de licenciamento, bem como a descrição se estas são de impacto local conforme sua área e potencial poluidor, onde a competência de licenciamento é

municipal. Se o impacto for considerado maior, interferindo em outro município, a competência passa a ser estadual, todas, descritas na resolução supracitada.

Não menos obstante, considerando a importância do licenciamento, em atendimento à legislação, temos de enaltecer a relevância de sítios paleontológicos, visto que eles teriam a supervisão científica e administração a cargo da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e, ainda dizer que “Toda obra de qualquer natureza, deverá ser submetida ao prévio licenciamento da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler – FEPAM, bem como à consulta da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul” (Rio Grande do Sul, 2002). Devido à extinção dessa instituição, essa atribuição foi repassada à SEMA (Secretaria Estadual de Meio Ambiente), cabendo ao Departamento de Projetos e Pesquisa absorver grande parte das atribuições da extinta Fundação Zoobotânica, com o dever de proporcionar condições para estudos e pesquisas sobre ciências naturais e ambientais segundo a legislação vigente, além de promover a difusão dos resultados obtidos.

Vê-se pela FEPAM, principal órgão licenciador e protetivo do estado, a formulação de resoluções. Atualmente, a legislação FEPAM de maior validade e aceite quando para a necessidade de laudo paleontológico para licenciamento ambiental de empreendimentos é a Portaria FEPAM nº 108/2019, na qual “estabelece o procedimento de licenciamento ambiental para empreendimentos ou atividades localizados nos sítios paleontológicos protegidos pela Lei Estadual nº. 11.738/2002, e dá outras providências” (Rio Grande do Sul, 2019).

Em seus artigos segundo e terceiro, bem como no parágrafo único, temos a descrição que se faz necessário em outras legislações e que norteia em nosso estado a proteção paleontológica:

Art. 2º Na solicitação da primeira licença ambiental, e quaisquer de suas modalidades, assim como para o licenciamento ambiental prévio de ampliações de áreas de empreendimentos e atividades já licenciadas, serão exigidos do empreendedor a apresentação de laudo técnico paleontológico, acompanhado da

Anotação de Responsabilidade Técnica ART do responsável com qualificação pertinente,

Art. 3º A regularização ambiental de empreendimentos está dispensada da apresentação do laudo técnico, previsto no artigo 2º desta Portaria, bem como da consulta SEMAI, em relação à presença de sítios paleontológicos, desde que não haja necessidade de intervenção no ambiente natural.

Parágrafo Único. Uma vez regularizado o empreendimento, quaisquer novas intervenções passíveis de licenciamento ambiental estarão sujeitas ao disposto no artigo 2º desta Portaria

E como forma de incentivo à cultura, procura conhecimento da história natural, há a formulação da Lei nº 11.904/09 que institui o Estatuto de Museus e dá outras providências, onde em seu Art. 2 traz os princípios fundamentais dos museus “IV – a valorização e preservação do patrimônio cultural e ambiental”, ainda em seu parágrafo único diz “A aplicação deste artigo está vinculada aos princípios basilares do Plano Nacional de Cultura e do regime de proteção e valorização do patrimônio cultural”. Esta lei foi seguida pela Lei nº 11.906/09 onde há a criação do Instituto Brasileiro de Museus, e ambas leis, regulamentadas pelo decreto nº 8.124/13 este vinculado ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

Temos, ainda, uma resolução específica e muito comentada, a Resolução CONSEMA nº 455/21 – que estabelece procedimentos e critérios para a emissão de Licença Ambiental por Compromisso (LAC), e estas devem estar em consonância com a Lei Estadual nº 11.738/02 – na qual declara os municípios integrantes dos sítios paleontológicos localizados no Estado do Rio Grande do Sul. Que em seu artigo traz o seguinte:

Art. 4º A Licença Ambiental por Compromisso atesta em uma única etapa a viabilidade ambiental do empreendimento, bem como autoriza a sua instalação e operação, desde que observados, implementados e mantidos os controles ambientais impostos para a atividade potencialmente poluidora.

Parágrafo único. Somente poderá ser realizada intervenção na área do empreendimento após a emissão da LAC (Rio Grande do Sul, 2021).

Atualmente há questionamentos sobre essa legislação de “autolicenciamento”, isto porque pode acarretar no não respeito a legislação e crescimento econômico acima do meio

ambiente, pois o licenciamento ambiental busca garantir um dos princípios do meio ambiente: a prevenção. O “autolicensing” descarta essa temática, implicando no conhecimento do dano após o seu acontecimento. Isto porque, nessa forma de licenciamento, não são feitas vistorias para comprovação real da atividade, local e forma de atuação, faltando ainda uma forma de imposição, de enquadramento quando do cometimento de crime junto a matéria paleontológica, traço legislativo específico não visto atualmente.

Argumenta-se haver formas legais de manipulação ou mesmo de burlar normas pois, com a Resolução CONSEMA nº 455/2021, empresas podem gerar seus licenciamentos ambientais de forma livre, simplificada, não passando por vistorias e/ou implicações. Contudo, no artigo nono da referida há uma limitação para aqueles municípios listados na Lei Estadual nº 11.738/2002, mas o que não quer dizer não ser possível a recuperação de fósseis em outras regiões do Estado. Citamos a seguir o artigo nono que trata sobre a paleontologia na resolução de “autolicensing” ambiental:

Art. 9º Para os empreendimentos que venham a se localizar em um dos municípios que possuem sítios paleontológicos integrantes do patrimônio cultural do Estado, conforme Lei nº 11.738, de 13 de janeiro de 2002, deverá ser apresentado, além dos documentos citados no Anexo II, Laudo Técnico Paleontológico conclusivo, acompanhado da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

§1º A LAC só poderá ser emitida para os casos em que não houver registro de sítios paleontológicos na área do empreendimento, conforme conclusão do Laudo Técnico Paleontológico.

§2º Fica dispensado o atendimento deste artigo para os casos de renovação de LAC e nos casos em que não houver necessidade de novas instalações ou intervenções na área do empreendimento (Rio Grande do Sul, 2021).

Outro item ainda descrito na resolução, bem como em várias resoluções e normas ambientais, é sobre a responsabilidade técnica, em que a mesma designa em seu artigo 16 as responsabilidades técnica, administrativa, civil e criminal do empreendedor e seu responsável ambiental: “Art. 16. As responsabilidades técnica, administrativa, civil e criminal sobre as informações e documentos anexados ao processo de licenciamento para obtenção da LAC são do empreendedor (pessoa física ou jurídica) e de seu Responsável Técnico” (Rio Grande do

Sul, 2021), que discutiremos a seguir. E, conforme já mencionado, falta criminalizar de forma pontual, sem usar o código penal de forma analítica.

Tais normativas têm, como objetivo, garantir a proteção dos sítios paleontológicos, bem como regulamentar as atividades relacionadas à pesquisa científica, coleta e salvamento de fósseis no estado do Rio Grande do Sul. Apesar deste estado possuir dispositivos legais que compreendem a proteção ao patrimônio paleontológico, cabe à União legislar sobre a temática, uma vez que essa responsabilidade não pode ser transferida aos estados e municípios, visto os fósseis se configurarem bens da União. No entanto, dada a ausência de legislação específica a nível nacional, estados e municípios podem legislar sobre a matéria, de forma concorrente.

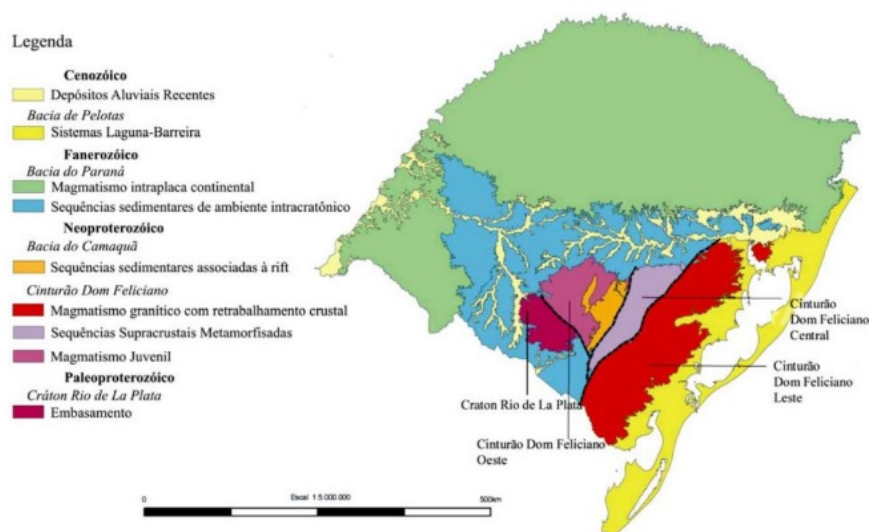
Legislação ambiental municipal de São Gabriel, Rio Grande do Sul

No que diz respeito às legislações ambientais, os municípios podem atuar em caráter suplementar, ou seja, na formulação de leis, desde que essas sejam mais protetivas. No município de São Gabriel temos apenas duas leis com viés ambiental, sendo que estas são menções ao Código Florestal Federal e Estadual. A Lei Complementar nº 002/08 – Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de São Gabriel, dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de São Gabriel e dá outras providências, tratando da política urbana e do desenvolvimento urbano e ambiental e se referindo à legislação federal, sem novas proposições.

CONTEXTO GEOLÓGICO

Segundo Kaul (1990) o estado do Rio Grande do Sul é constituído por terrenos rochosos cuja origem ou transformação retrocede aos mais diferentes períodos da história da crosta terrestre, trazendo o registro de distintos eventos geodinâmicos. É possível observar em

seu território associações petrotectônicas das unidades: Escudo Sul-riograndense, Bacia do Paraná (sedimentos gonduânicos e sequenciais vulcânicas básicas e ácidas) e a Bacia de Pelotas (Planície Costeira) (Figura 1) (ROISENBERG et al., 2007).



Fonte: ROISENBERG, et al., 2007.

Figura 1. Mapa do estado do Rio Grande do Sul com a representação de suas principais compartimentações geológicas.

O município de São Gabriel possui muitos afloramentos com potencial paleontológico animal e vegetal. Com isso, é necessária a avaliação do potencial paleontológico da área, quando da possibilidade de instalação de novos empreendimentos ou modificação dos existentes.

O município está contido na Bacia do Paraná, sendo que esta abrange uma área de 1,5 milhão km², dentro dos territórios do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. Esta bacia compreende vários pacotes rochosos de variadas idades, vários deles com elevado potencial paleontológico (MILANI et al, 2007). Em toda sua extensão, é representada por sedimentos predominantemente siliciclásticos e rochas vulcânicas, de idade desde o Ordoviciano (aprox.

485,4 a 443,8 m.a) ao Cretáceo (aprox. 145 a 66 m.a), com espessura máxima estimada entre 5.000 e 6.000 m (ROISENBERG et al., 2007).

O município situa-se sobre depósitos aluviais quaternários próximos a drenagens fluviais e, principalmente, rochas pertencentes a formações geológicas de idade permiana, tais como a Formação Irati, Rio Bonito, Palermo e Rio do Rasto. As formações Irati e Rio do Rasto tem particular relevância para o patrimônio paleontológico de São Gabriel. Para maiores informações sobre a geologia e conteúdo paleontológico de tais unidades, referir a Amaral (1967), Schneider et al. (1974), Milani et al. (2007), Roisenberg et al. (2007), Ianuzzi & Souza (2009), Santos et al. (2009), Holz et al. (2010), Maraschin (2015) e Reis et al. (2018).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de abrangência

O estudo de caso foi desenvolvido no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul, junto ao Departamento de Meio ambiente da Prefeitura Municipal da cidade, com análise das licenças emitidas pelo órgão e das atividades que entravam com pedido de licenciamento ambiental, onde desses analisamos as atividades potencialmente poluidoras que exigem, junto de seu licenciamento ambiental, a formulação de laudos paleontológicos.

Idealmente, tais laudos descreverão, além da geologia da área, a possibilidade de recuperação de elementos geológicos com potencial fossilífero. A amostragem se deu pela análise das licenças emitidas, bem como das atividades com necessidade de licenciamento no período entre os dois anos de 2022 e 2023.

O levantamento de potencial paleontológico se vale da indicação em laudo do evento geológico de formação fossilífera, na qual se dará observação e acompanhamento, percorrendo toda a extensão da área a ser impactada pelo empreendimento a ser instalado. A

total ausência de exposições rochosas ou depósitos aluviais expressivos torna desnecessária a busca ativa por evidências fósseis, podendo assim haver o licenciamento para a operação da atividade requerida. Foi levantada, ainda, a necessidade de acompanhamento *in loco*, na forma de resgate paleontológico durante a etapa de instalação.

Construção e levantamento de dados

Considerando as Prefeituras Municipais estarem obrigadas a ter em seu efetivo um corpo técnico competente para expedição de licenças ambientais:

Art. 6º – Compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio. (BRASIL, 1997)

Partirá dali a explanação de toda necessidade de licenciamento, vendo a adequação à legislação pertinente para que esta possa ser via municipal de licenciamento com visitas “*in loco*” caso da suspeita do enquadramento de área paleontológica ou desta ser fidedigna no Licenciamento Ambiental por Compromisso (LAC) - também conhecido como “autolicenciamento” – indicando e reconhecendo caso algum achado.

Foi também realizada a análise das atribuições e metodologias utilizadas pelos responsáveis técnicos contratados pelos empreendedores para efetuarem e responderem sobre o processo de licenciamento junto ao órgão municipal ou estadual; identificando necessidades do município, principais atividades, dúvidas, adequação, participação dos empreendedores, resolubilidade, bem como cumprimento das condições e restrições descritas em licença, além da recuperação de área quando o não cumprimento destas. E, ainda, analisada a forma de resolução para caso do encontro de algum ente da matéria deste trabalho.

Por fim, com as informações vindas do Departamento Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de São Gabriel-RS, houve levantamento de quantidade de licenças

emitidas, quais as atividades que estão cumprindo com o item de elaboração de laudo paleontológico e se as elas estão dentre as atividades mais poluidoras, além da conformidade ambiental das atividades ambientalmente licenciadas e das não, no município de São Gabriel – RS.

A amostragem, quando do levantamento e com necessidade de coleta, se deu de forma qualitativa, com fator de tratamento qualitativo havendo a comparação de compostos diferentes entre si e com as regiões/áreas de coleta, considerando ainda a distribuição discreta vinda da análise de presença ou ausências de fósseis.

RESULTADOS

Os resultados foram baseados na análise das licenças emitidas, bem como das atividades com necessidade de licenciamento emitidas e protocoladas no órgão de licenciamento municipal do Departamento Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de São Gabriel, isto no período dos anos de 2022 e 2023.

Elencaremos a seguir as atividades que apresentaram laudo paleontológico para assim proceder e dispor do licenciamento ambiental, estas baseadas na Resolução CONSEMA nº 372/18 conforme a atividade tem referenciado seu potencial poluidor, já a sua área ou capacidade produtiva serão aquelas consideradas de impacto local, para licenciamento ambiental em âmbito municipal.

As atividades que efetivaram laudos paleontológicos foram:

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	CODRAM Ramo da atividade	MEDIDA	POTENCIAL POLUIDOR	PORTE	PORTE MÁXIMO DE IMPACTO LOCAL	ANO
REFINO/ PREPARAÇÃO	2694,20	240,5 m ²	MÉDIO	Mínimo	Até 2.000 m ²	2022

DE ÓLEO/ GORDURA VEGETAL/ ANIMAL ATRAVÉS DE PROCESSO FÍSICO						
PARCELAMENTO DO SOLO PARA FINS RESIDENCIAIS E MISTOS (INCLUÍDOS EQUIPAMENTOS, INFRAESTRUTURA E TRATAMENTO DE ESGOTO/ETE)	3414,40	6 HA	MÉDIO	Pequeno	Porte médio – até 50 ha	2022
LIMPEZA, SECAGEM E/OU ARMAZENAGEM DE GRÃOS/SEMENTES EM ZONA RURAL INCLUINDO A DESTINAÇÃO DO RESÍDUO	3,3 ha	3,3 HA	MÉDIO	Mínimo	Porte pequeno – até 7,5 ha	2022
BARRAGEM PARA IRRIGAÇÃO – APENAS PARA FORNECIMENTO DE ÁGUA	111,95	8,64 HA	ALTO	Mínimo	Até 10 ha	2023
BARRAGEM PARA IRRIGAÇÃO – APENAS PARA FORNECIMENTO DE ÁGUA	111,95	5 HA	ALTO	Mínimo	Até 10 ha	2023
PARCELAMENTO DO SOLO PARA FINS RESIDENCIAIS E MISTOS	3414,40	HA	MÉDIO	Pequeno	Porte médio – até 50 ha	2023

(INCLUÍDOS EQUIPAMENTOS, INFRAESTRUTURA E TRATAMENTO DE ESGOTO/ETE)						
FABRICAÇÃO DE ÁLCOOL ETÍLICO, METANOL E SIMILARES	2020,50	596,95 m ²	ALTO	Pequeno	Até 2000 m ²	2023
IMPLANTAÇÃO OU AMPLIAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE MOBILIDADE – ACESSOS/ VIADUTOS/ VIAS MUNICIPAIS CICLOVIA	3457,00		BAIXO	Grande	Todos portes (comprimento)	2023
SHOPPING CENTER/SUPERMERCADO/ MINIMERCADO/ CENTRO COMERCIAL	4140,00	3.506,45 m ²	BAIXO	Pequeno	Todos portes (área útil)	2023

Tabela 1. Demonstrativo das atividades que efetivaram laudos paleontológicos no município de São Gabriel – RS. Fonte autora (2024).

No município de São Gabriel-RS, grande parte da zona urbana é considerada área consolidada, com predominância de construções e pouca presença de unidades industriais. Entretanto, há uma grande concentração de pequenas empresas que se desenvolvem em prédios existentes, sem modificações significativas no espaço. Muitos desses empreendimentos conseguem a anuência para elaboração de laudo paleontológico, pois se tratam de regularizações de licenciamento ambiental. Isso ocorre quando não seguiram

corretamente a sequência de licenças, obtendo apenas a Licença de Operação e/ou de Regularização. A referida anuência é baseada no artigo 3º da Resolução FEPAM nº 108/19, que estabelece o procedimento de licenciamento ambiental para empreendimentos ou atividades localizadas em sítios paleontológicos protegidos pela Lei Estadual nº 11.738/2002, entre outras providências.

Art. 3º A regularização ambiental de empreendimentos está dispensada da apresentação do laudo técnico, previsto no artigo 2º desta Portaria, bem como da consulta SEMAI, em relação à presença de sítios paleontológicos, desde que não haja necessidade de intervenção no ambiente natural.

Parágrafo Único: Uma vez regularizado o empreendimento, quaisquer novas intervenções passíveis de licenciamento ambiental estarão sujeitas ao disposto no artigo 2º desta Portaria. (Rio Grande do Sul, 2019)

Considerando o artigo 3º, descrito acima, para atividades que farão regularização ambiental, pela conhecida Licença de Regularização, não se faz necessário laudo paleontológico, desde que esta ocorra sem intervenção ambiental. Para tanto, o responsável técnico deve fornecer uma declaração constando a não alteração da área, não intervenção, e, na descrição da Anotação de Responsabilidade técnica, deve estar relacionada a confecção dessa declaração. Contudo, tal declaração de não modificação da área a ser licenciada pode ser confeccionada por qualquer responsável técnico da área ambiental.

Ainda assim, conforme o descrito no parágrafo único do citado artigo segundo, na solicitação de licença ambiental, seja licença prévia, de instalação, de operação de ampliação, se faz necessário laudo paleontológico acompanhado de responsabilidade técnica, ou seja, profissional qualificado para tal emissão.

Art. 2º Na solicitação da primeira licença ambiental, e quaisquer de suas modalidades, assim como para o licenciamento ambiental prévio de ampliações de áreas de empreendimentos e atividades já licenciadas, serão exigidos do empreendedor a apresentação de laudo técnico paleontológico, acompanhado da Anotação de Responsabilidade Técnica ART do responsável com qualificação pertinente, constando obrigatoriamente as seguintes informações:

I. Se o empreendimento ou atividade situa-se sobre rochas sedimentares e afloramentos;

II. Se o empreendimento ou atividade incide sobre a área de efetiva ou potencial existência de sítios paleontológicos;


III. Em caso de efetiva ou potencial existência de sítios paleontológicos, se há intenção de intervir sobre a área identificada.


§ 1º São integrantes do patrimônio cultura do Estado os sítios paleontológicos localizados em municípios do Estado do Rio Grande do Sul descritos na Lei Estadual nº 11.738 de 13 de janeiro de 2002.

§ 2º No caso de intervenção em área de potencial ou efetiva existência de sítios paleontológicos, a FEPAM deverá consultar os especialistas Paleontólogos do Museu de Ciências Naturais na Divisão de Pesquisa e Manutenção de Coleções Científicas da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura (FEPAM-RS, 2019).

Passando para análise dos responsáveis técnicos atuantes no município de São Gabriel, os profissionais que mais trabalham e atuam na questão de licenciamento ambientais são engenheiros agrônomos (na grande maioria) e engenheiros florestais, grande parte residentes do município (em torno de 80% destes). Há empresas de consultoria e licenciamento atuando na cidade que contam com geólogos, biólogos, engenheiros civis. Tais empresas, usualmente, tem sede em outros municípios.

Qualquer laudo será aceito somente mediante a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de cada um dos técnicos que respondem ou tiveram alguma participação sobre o projeto. Cada técnico emite a sua ART com a descrição do serviço realizado naquele empreendimento; no caso incluindo a paleontologia, temos a seguir um modelo aceito de ART, conforme demonstrado na figura 2 - em que foram retirados dados profissionais e pessoais para preservar a identidade do profissional:


Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul


CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado
Carteira: _____ **Profissional:** _____ **E-mail:** _____
RNP: _____ **Título:** Geólogo
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:** _____

Contratante
Nome: _____ **E-mail:** _____
Endereço: _____ **Telefone:** _____ **CPF/CNPJ:** _____
Cidade: SÃO GABRIEL **Bairro:** CENTRO **CEP:** 97300076 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço
Proprietário: _____ **CPF/CNPJ:** _____
Endereço da Obra/Serviço: _____ **CEP:** 97300076 **UF:** RS
Cidade: SÃO GABRIEL **Bairro:** CENTRO
Finalidade: AMBIENTAL **Vir Contrato(RS):** 1,00 **Honorários(RS):** 1,00
Data Início: 09/09/2022 **Prev.Fim:** 05/10/2022 **Ent.Classe:** _____

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Laudo Técnico	Geologia Básica		
Laudo Técnico	Ensaio de Permeabilidade de Rochas e Solos		
Laudo Técnico	Laudo Geológico Outras Obras Civis		
Laudo Técnico	Análise de Risco Ambiental		
Laudo Técnico	Paleontologia		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/10/2022

Figura 2. Trecho retirado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART incluindo a Paleontologia, para licenciamento de atividade de SHOPPING CENTER/SUPERMERCADO / MINIMERCADO/ CENTRO COMERCIAL, potencial poluidor baixo, ano 2022, de um dos técnicos responsáveis pelo licenciamento. Fonte: laudo paleontológico da atividade acima descrita (2022).

Quando de um laudo paleontológico ultimamente apresentado (Figura 3), foi constatado a seguinte declaração, emitida por um geólogo atuante no município para obtenção de Licença prévia para a atividade de barragem de irrigação.

natural, apenas com vegetação de gramíneas e capoeiras, usado eventualmente para lavoura e pecuária. .

10 . OCORRÊNCIAS FOSSILÍFERAS E OU ARQUEOLÓGICAS

No subsolo do empreendimento não há rochas sedimentares gondwânicas, que poderiam apresentar potencial fossilífero.

O subsolo tem origem na decomposição intempérica das rochas cristalinas, do Escudo. Não são rochas sedimentares, que poderiam gerar fósseis.

As rochas desta porção do Escudo são granitóides, ortognaisses, plutônicas, intrusivas, metamórficas de baixo grau, com sua formação sob elevadas pressões e baixas temperaturas, no interior profundo da crosta terrestre, ambiente incompatível com a vida, anulando a possibilidade da ocorrência de fósseis na região.

Os sítios fossilíferos, atualmente demarcados no município de São Gabriel, localizam-se distantes do local do empreendimento. O Sítio mais próximo da área de pesquisa situa-se a 20 km. O município de São Gabriel possui quatro Sítios Fossilíferos TIARAJU 1, TIARAJU 2, BATOVI e CATUÇABA. Todos eles estão a maior distância do que 20 km, do local de instalação do empreendimento.

Durante as pesquisas, na área não foram encontrados vestígios de povos indígenas que habitavam a região no passado histórico. Deixaram raros vestígios. As ocorrências concentram-se principalmente às margens dos principais rios, onde tinham alimento, abrigo e combustível (lenha). Apesar disso, deve ser salientado que qualquer localização fossilífera ou de vestígios de povos antigos, este profissional, deverá ser comunicado para encaminhar o material coletado ao Deptº de Paleontologia da UFSM, em Camobi, para estudos.

Figura 3. Trecho retirado de laudo paleontológico para atividade de BARRAGEM PARA IRRIGAÇÃO – APENAS PARA FORNECIMENTO DE ÁGUA, potencial poluidor alto, ano 2023. Fonte: laudo paleontológico da atividade acima descrita (2023).

Percebamos que, na declaração, cita a não ocorrência de fósseis, mas, na possibilidade do encontro destes se faz necessário “encaminhar o material coletado ao Departamento de Paleontologia da UFSM, em Camobi, para estudos” (Figura 4), sendo que o material será coletado na área pertencente ao município de São Gabriel e este possui a Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, com seu laboratório de Paleobiologia altamente atuante na região. Consideramos ainda, que, em laudo, os profissionais citam as

descobertas fossilíferas do referido laboratório da UNIPAMPA, como o *Rastodon procurvidens* e o que pode causar certa incoerência na metodologia adotada.

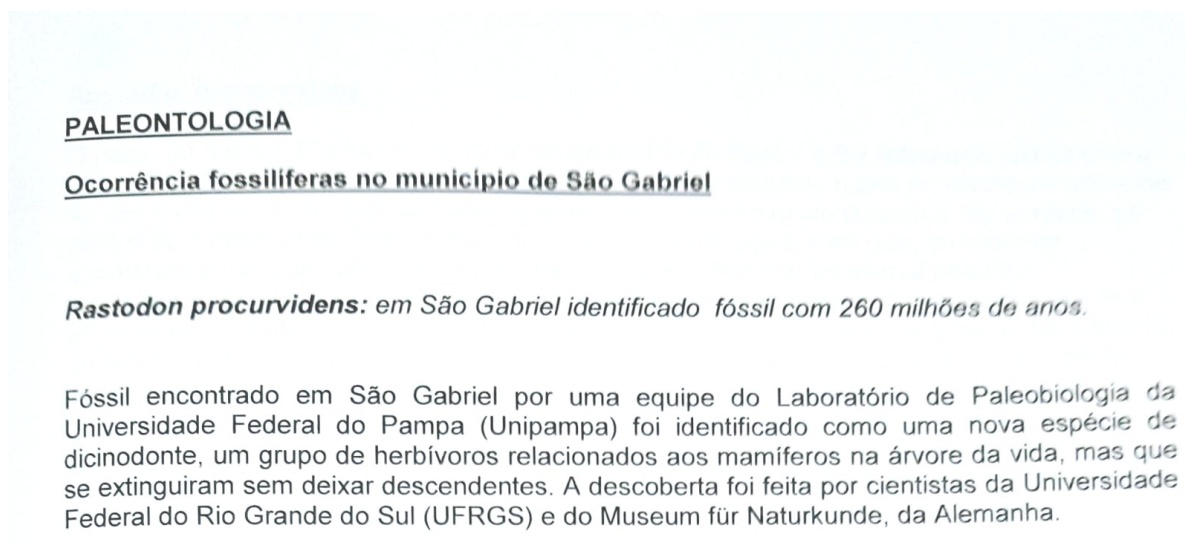


Figura 4. Trecho retirado de laudo paleontológico para atividade de BARRAGEM PARA IRRIGAÇÃO – APENAS PARA FORNECIMENTO DE ÁGUA, potencial poluidor alto, ano 2023. Fonte: laudo paleontológico da atividade acima descrita (2023).

Notamos ainda, que todos os laudos paleontológicos foram emitidos pelo mesmo responsável técnico, um geólogo, profissional apto para elaboração de Laudo Paleontológico, mas não tão qualificado quanto um biólogo paleontólogo de formação.

DISCUSSÃO

Como detalhado acima, a paleontologia é abordada de forma geral na legislação brasileira, sem especificidades claras e com a punibilidade sendo aplicada apenas por analogia em casos de contravenções ou crimes descritos no código penal. Embora existam diversos dispositivos de defesa e proteção, a falta de uma legislação específica pode levar à prática ilegal no que diz respeito à descoberta de novos sítios paleontológicos.

Para lidar com essas questões, é importante analisar as principais atividades potencialmente poluidoras que requerem licenciamento ambiental, bem como realizar uma caracterização geológica detalhada da área por meio de laudos especializados. Nesse sentido, destacamos o licenciamento ambiental como um elemento crucial para identificar a presença de fósseis e determinar medidas para sua preservação.

Queremos, com isso, demonstrar que, através do licenciamento ambiental pela confecção de laudos paleontológicos poderemos sim garantir que as descobertas de novos fósseis sejam resguardadas e, mais precisamente no município de estudo, precisamos de um olhar mais apurado dos responsáveis técnicos para o local do empreendimento, pois a pesquisa não está restrita a um único centro, havendo instituições no município de São Gabriel com capacidade e qualidade para guarda, pesquisa e estudo destes, se fazendo necessário o diálogo entre o empreendedor pelo seu responsável técnico junto a instituição.

Considerando o licenciamento ambiental quanto ao impacto local, aqui relacionadas as licenças ambientais emitidas pelos municípios, no município de estudo, são efetuadas diversas licenças de diversos ramos, empreendimentos e empreendedores. Podemos citar oficinas mecânicas, irrigação de arroz, supermercados, ampliação de infraestrutura de mobilidade – asfaltamento de ruas urbanas, lavagem de veículos, coleta e armazenagem de resíduo sólido – reciclagem, entre outros. Para essas licenças, geralmente não há a confecção de laudo paleontológico, já que se trata de atividade já existentes que estão solicitando a regularização, cabendo assim, no artigo terceiro da Resolução FEPAM nº 108/19. Tais licenciamentos podem ser de responsabilidade técnica de qualquer profissional da área ambiental.

Considerando a responsabilidade técnica, são aceitos laudos emitidos por profissionais com graduação em biologia desde que com conhecimentos comprovados em paleontologia, e com graduação em geologia. Demais qualificações e graduações não

respondem aos atributos necessários para identificação, coleta e descoberta de novos itens fossilíferos.

Usando dos laudos Paleontológicos recebidos pelo Departamento Municipal de Meio ambiente, nos anos de estudo, 2022 e 2023, foi visto a elaboração de laudos Paleontológico apenas pelo profissional Geólogo, sendo a mesma pessoa a elaborar os laudos das atividades descritas na Tabela 1. A escolha do profissional é feita pelo empreendedor, que contrata pôr a pessoa ser conhecida pelos moradores na cidade, seja pela falta de conhecimentos dos contratantes em não saber das áreas aptas para responder tal quesito, não alterando muito a metodologia e referenciais, comprometendo a produção paleontológica.

Nesse contexto, cabe à Prefeitura Municipal atuar através dos seus licenciadores ambientais e dos responsáveis técnicos contratados pelos empreendedores. Esses profissionais desempenham um papel fundamental na avaliação do impacto ambiental das atividades propostas os quais devem considerar também a proteção do patrimônio paleontológico existente na área.

Portanto, é necessário fortalecer a legislação relacionada à paleontologia no Brasil para garantir uma abordagem mais específica e efetiva na proteção desses importantes registros do passado, modificando o Código Penal Brasileiro ao incluir os elementos que definam crimes contra o patrimônio paleontológico, descrevendo o fato em lei e/ou decreto. Isso exigirá o envolvimento ativo dos órgãos governamentais competentes e o estabelecimento de diretrizes claras para as atividades que envolvam sítios fossilíferos.

Com base na análise realizada, podemos concluir que os resultados obtidos consistentes com as perguntas de pesquisa e objetivo do estudo através da interpretação dos dados.

Os resultados obtidos neste estudo revelam informações importantes sobre a questão em análise. Primeiramente, destacamos que os resultados corroboram com as hipóteses

levantadas no início do estudo, em que por meio do licenciamento ambiental há efetividade de manutenção da lei ambiental e assim menor degradação ambiental e, conseqüentemente, a menor perda de evidências fossilíferas, sustentando a relação causal entre licenciamento ambiental e seu impacto sobre o ambiente sustentável. Além disso, foi possível identificar padrões interessantes nos dados analisados. Esses padrões fornecem perspectivas valiosas para entender o objetivo da pesquisa em questão, que ali demonstrado, com o licenciamento ambiental verifica-se a responsabilização dos atuantes caso algum fato omissivo ou descumprimento.

Outro aspecto relevante é o alcance dos nossos resultados. Os achados deste estudo podem contribuir para uma melhor compreensão do fenômeno estudado nas mais variadas áreas de conhecimento relacionadas ao tema abordado, seja pela variedade dos profissionais envolvidos, seja pela comunidade, seja pelas estruturas administrativas e legislativas, seja ainda pela configuração da profissão paleontólogo - principal conhecedor dessa área de estudo.

Não menos obstante, torna-se interessante realizar um estudo mais abrangente com uma amostra maior e diversificada para confirmar nossos dados e também para mostrar a usualidade e necessidade do licenciamento ambiental, sua eficácia diante de inúmeras ocorrências e ações de empreendimentos sem cuidado devido com o ambiente, fazer dele uma forma de prevenção, isto pelos princípios da prevenção, principalmente, e da precaução, onde, com o licenciamento previnem-se danos possíveis de serem previstos, já o princípio da precaução, previnem-se contra riscos de danos que não se tem certeza que não vão ocorrer. Isto porque, o licenciamento demonstra a prevenção de danos ao ambiente, mantendo a qualidade ambiental e sustentabilidade, também beneficia a descoberta de novos fósseis.

Ressaltamos que os resultados obtidos têm implicações significativas tanto teóricas quanto práticas. Os achados desta pesquisa podem servir como base para futuras investigações

ou até mesmo auxiliar na formulação de políticas públicas ou estratégias empresariais, além de criminalizar atos contra o meio ambiente, a natureza e a memória ambiental ainda não descritos em nosso código penal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do apanhado legislativo e análise dos resultados e da discussão aqui apresentadas é possível concluir que:

Os fósseis merecem lugar de destaque e devem estar acessíveis à sociedade, faz-se necessário trazer a luz do conhecimento da sociedade e dos legisladores, a urgência do tema em questão;

O estado do Rio Grande do Sul apresenta potencial fossilífero em quase todo o seu território;

É possível identificar áreas de alta, média e baixa potencialidade de ocorrência deste tipo de registro;

Observa-se a necessidade de intensificação de medidas de proteção no contexto geral das zonas propostas, mesmo as com menor potencialidade fossilífera;

É necessário documentar os achados fossilíferos e promover a municipalização desses, bem como o fortalecimento institucional e educacional local;

É fato que, atualmente, a maior forma de proteção dos fósseis quando de novas descobertas destes, a partir pessoas não ligadas à ciência e de empreendimentos se faz através da legislação ambiental quando do licenciamento ambiental, estes demonstrados em laudo paleontológico, por isso que os mesmos têm de ser fidedignos, com o licenciamento ambiental verifica-se a responsabilização dos atuantes caso algum fato omissivo ou descumprimento.

É necessária a sistematização dos dados acadêmico-científicos e técnicos referentes às ocorrências fossilíferas do estado do Rio Grande do Sul para subsidiar a legislação estadual

e local, além de viabilizar a sua atualização, isto principalmente para atividades localizadas em áreas descritas na Lei Estadual nº 11.738/2002, além de atender os princípios da Política Nacional de Meio Ambiente – Lei Federal nº 6938/1981.

Promover o enquadramento dos atores quando da venda, extração, manuseio, transporte, comercialização, tráfico de fósseis no território brasileiro e principalmente, a culpabilidade na forma dolosa ou culposa quando da não declaração da existência de fósseis em locais ainda não estudados, a renúncia a eles, a negação quando do encontro de fósseis, a brecha legislativa, ou seja, formalizar o tipo penal gerando a *notitia criminis* específica no Código Penal Brasileiro para crimes nesta competência.

Promover a regulamentação da profissão paleontólogo, isto por este estudioso ter total dedicação a coleta e salvaguarda de fósseis, por ser conhecedor específico da área estudada, dando maior qualidade da disciplina e aos trabalhos executados. Tal proposição corrobora ao projeto de Lei nº 791/2019, justificando a profissão paleontólogo com fundamentação na Constituição Brasileira de 1988, nas resoluções da Agência Nacional de Mineração (ANM), mas faltando o ordenamento jurídico da profissão.

Por fim ressalta-se que o município de São Gabriel, bem como o estado do Rio Grande do Sul possui muitas riquezas fósseis ainda não descobertas, entende-se que trabalhos futuros devem ser seguidos, relacionados à continuidade das pesquisas em busca de novos registros, além do desenvolvimento de um banco de dados que permita o fácil acesso à informação, bem como ao lançamento de dados novos, de modo a ser uma fonte atualizada permanentemente e com informações confiáveis para a conservação fossilífera.

Em conclusão, esta análise proporcionou perspectivas valiosas o problema pesquisado. Os resultados encontrados fornecem evidências sólidas sobre a relação entre o licenciamento ambiental e a efetiva preservação paleontológica, tendo implicações importantes no contexto prático. Trata-se de uma forma e metodologia para descoberta de

novas jazidas fossilíferas, pois, quando da descoberta desta, há a necessidade, ou ainda, a obrigação de relatar a descoberta em laudo, caso isso não ocorra, empreendedor e responsável técnicos incorrem no artigo 69-A da lei nº 9.605/98 de crimes ambientais “Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão (Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006)”;

além do benefício de manutenção da memória evolutiva, pois com ela aprendemos inúmeros fatos e com ela poderemos evitar catástrofes na qual o homem é o centro do confronto e o maior causador da devastação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, S.E. 1971. Geologia e Petrologia da Formação Irati (Permiano) no Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Geociências e Astronomia da Universidade de São Paulo (IGc/USP). 78 p. (Boletim IGA). doi.org/10.11606/issn.2316-9001.v2i0p03-81

BRASIL. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB). Relatório Anual. Brasília, DF, 2014. Disponível em: https://www.sgb.gov.br/documents/d/guest/rel_anual_2014-pdf. Acesso em: 02/07/2024

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Art. 225. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 09/08/2023

BRASIL. Constituição de 1934. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 16 jul. 1934. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao34.htm. Acesso em: 20/09/2023

BRASIL. Constituição de 1937. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 10 nov. 1934. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao37.htm. Acesso em: 20/09/2023

BRASIL. Decreto n.º 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 jul. 2008. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em: 08/06/2024

BRASIL. Decreto n.º 72.312, de 31 de maio de 1973. Promulga a Convenção sobre as Medidas a serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, Exportação, Transportação e Transferência de Propriedade Ilícitas dos Bens Culturais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1º jun. 1973. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d72312.html. Acesso em: 15/01/2024

BRASIL. Decreto n.º 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Código de 1967 e outras leis. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jun. 2018. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9406.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%209.406%2C%20DE%2012%20DE%20JUNHO%20DE%202018&text=Regulamenta%20o%20Decreto%2DLei%20n%C2%BA,que%20lhe%20confere%20o%20art. Acesso em: 16/01/2024

BRASIL. Decreto-Lei n.º 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 7 dez. 1940. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm. Acesso em: 04/01/2024

BRASIL. Decreto-Lei n.º 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 30 nov. 1937.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0025.htm. Acesso em: 20/09/2023

BRASIL. Decreto-Lei n.º 277, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-Lei N.º 1.985 (Código de Minas) de 29 de janeiro de 1940. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 fev. 1967. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm.

Acesso em: 04/01/2024

BRASIL. Decreto-Lei n.º 4.146, de 4 de março de 1942. Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 4 mar. 1942. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del4146.htm. Acesso em:

04/01/2024

BRASIL. Ibama. 2022. Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (Cites). Disponível em:

<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/biodiversidade/cites-e-comercio-exterior/convencao-sobre-comercio-internacional-das-especies-da-flora-e-fauna-selvagens-em-perigo-de-extincao-cites>. Acesso em: 14/04/2024.

BRASIL. Instrução Normativa IBAMA/ICMBio n.º 01, de 8 de maio de 2015. Altera a redação do caput do art. 1º, e do inciso IV, do art. 2º, da Instrução Normativa Conjunta n.º 1, de 8 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 maio 2015. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2015/

[in_ibama_icmbio_01_2015_altr_in_01_2014_procedimentos_entre_icmbio_ibama_manejo_conserva%C3%A7%C3%A3o_fauna_br.pdf](#). Acesso em: 15/01/2024

BRASIL. Lei Complementar n.º 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 dez. 2011. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm. Acesso em: 12/08/2023

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2 set. 1981. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 09/08/2023

BRASIL. Lei n.º 11.904, de 14 de janeiro de 2009. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jan. 2009. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111904.htm. Acesso em:

25/05/2024

BRASIL. Lei n.º 11.906, de 20 de janeiro de 2009. Cria o Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM, cria 425 (quatrocentos e vinte e cinco) cargos efetivos do Plano Especial de Cargos da Cultura, cria Cargos em Comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores – DAS e Funções Gratificadas, no âmbito do Poder Executivo Federal, e dá outras providências.

Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 jan. 2009. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111906.htm. Acesso em:
25/05/2024

BRASIL. Lei n.º 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis n.º 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei n.º 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei n.º 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 dez. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113575.htm. Acesso em:
02/07/2024

BRASIL. Lei n.º 3.924, de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jul. 1961. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/13924.htm. Acesso em: 20/09/2023

BRASIL. Lei n.º 6.292, de 15 de dezembro de 1975. Dispõe sobre o tombamento de bens no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 dez. 1975. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/16292.htm. Acesso em: 09/08/2023

BRASIL. Lei n.º 8.176, de 8 de fevereiro de 1991. Define crimes contra a ordem econômica e cria o Sistema de Estoques de Combustíveis. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 fev. 1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18176.htm. Acesso em:
09/06/2024

BRASIL. Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 08/06/2024

BRASIL. Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 16/01/2024

BRASIL. Ministério da Agricultura. Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Brasília, DF, 2012. Disponível em:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais/publicacoes/download.pdf>. Acesso em: 15/06/2024

BRASIL. Portaria DNPM n.º 542, de 18 de dezembro de 2014. Estabelece os procedimentos para autorização e comunicação prévias para extração de fósseis, nos termos do Decreto-Lei n.º 4.146, de 4 de março de 1942, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 dez. 2014. Disponível em: https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/servicos/copy_of_expedicao-cientifica/dnpm-po-542_2014-extracao-de-fosseis.pdf. Acesso em: 16/01/2024

BRASIL. Portaria MCTI n.º 3.853, de 7 de outubro de 2020. Fica delegada ao Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, competência para a prática dos atos que especifica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 out. 2020.

Disponível em:

https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTI_n_3853_de_07102020.html. Acesso em: 02/07/2024

BRASIL. Portaria MCTI n.º 55, de 14 de março de 1990. Regulamenta a coleta de dados e materiais científicos no Brasil por estrangeiros, disposta no Decreto nº 98.830/1990. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 mar. 1990. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03//decreto/1990-1994/D98830.htm. Acesso em:

15/01/2024

BRASIL. Resolução CONAMA n.º 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 jan. 1986. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 16/01/2024

https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 16/01/2024

BRASIL. Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre conceitos, sujeição e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 1997. Disponível em:

https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237.

Acesso em: 09/08/2023

CAMPOS, M. Fósseis. Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/fosseis.htm>. Acesso em: 06/08/2024.

COUTO, M.S. & DE FIGUEIREDO, C.A.A. 2019. Geoconservação em Monumentos Naturais no Brasil. *Physis Terrae-Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente*. 1:231-248. doi.org/10.21814/physisterrae.2269

CUNHA, T.J.F.; SÁ, I.B.; PETRERE, V.G. & TAURA, T.A. 2021. Planossolos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/solos/planossolos>. Acesso em: 06/05/2024.

DE OLIVEIRA, P.V.; VIANA, M.S.S. & DE MOURA GONÇALVES, Y. 2022. Os fósseis além da paleontologia-uma questão jurídica. *Revista da Academia de Ciências do Piauí*.

3:197-210. doi:10.29327/261865.3.3-13

DOS REIS, D.E.S.; RODRIGUES, R.; MOLDOWAN, J.M.; JONES, C.M.; BRITO, M.; DA COSTA CAVALCANTE, D. & PORTELA, H.A. 2018. Biomarkers stratigraphy of Irati Formation (Lower Permian) in the southern portion of Paraná Basin (Brazil). *Marine and Petroleum Geology*, **95**:110-138. doi:10.1016/j.marpetgeo.2018.04.007

FORTES, A.B. 1959. Geografia Física do Rio Grande do Sul. X ed. Cidade tal, Editora Globo, 393 p.

IANNUZZI, R. *et al.* 2009. Afloramento Morro do Papaléo, Mariana Pimentel, RS - Registro ímpar da sucessão sedimentar e florística pós-glacial do Paleozoico da Bacia do Paraná. In: M. WINGE.; C. SCHOBENHAUS; C.R.G. SOUZA; A.C.S. FERNANDES; E.T. QUEIROZ; M. BERBERT-BORN. & D.A. Campos. *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*, Serviço Geológico do Brasil (CPRM), p. 321-336.

KAUL, P. F. T. Geologia. In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil**: Região Sul. Rio de Janeiro: 1990. p.29-54.

MARASCHIN, A.J. & RAMOS A.S. 2015. Breve Abordagem Histórica sobre o potencial energético sobre os folhelhos da formação Irati (Bacia do Paraná) no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretária de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG/RS), p. 174-183 (Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul).

MILANI, E.J. 1997. *Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozoica do Gondwana sul-ocidental*. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tese de Doutorado, 13 p.

MINAS GERAIS. Lei n.º 11.726, de 30 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a política cultural do Estado de Minas Gerais. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 31

dez. 1994. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/LEI/11726/1994/>.

Acesso em: 15/01/2024

OLIVEIRA, G. Legislação Brasileira. Disponível em: <https://sbpbrasil.org/legislacao-brasileira/>. Acesso em: 25/01/2024.

RIO GRANDE DO SUL. Lei n.º 11.738, de 13 de janeiro de 2002. Declara integrantes do patrimônio cultural do Estado os sítios paleontológicos localizados em municípios do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 14 jan. 2002. Disponível em:

<https://ww3.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/11.738.pdf>. Acesso em: 08/08/2023

RIO GRANDE DO SUL. Lei n.º 11.837, de 5 de novembro de 2002. Introduce modificação na Lei n.º 11.738, de 13 de janeiro de 2002, que declara integrantes do patrimônio cultural do Estado os sítios paleontológicos localizados em municípios do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 6 nov. 2002. Disponível em:

<https://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repLegisComp/Lei%20n%C2%BA%2011.738.pdf>. Acesso em: 08/08/2023

RIO GRANDE DO SUL. Portaria FEPAM n.º 108, de 4 de novembro de 2019. Estabelece o procedimento de licenciamento ambiental para empreendimentos ou atividades localizados nos sítios paleontológicos protegidos pela Lei Estadual n.º 11.738/2002, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 5 nov. 2019.

Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201911/05102646-2019-portaria-fepam-n-108-estabelece-proced-lic-amb-emprend-ou-ativ-localizados-sitios-paleontologicos-lei-11738-02.pdf>. Acesso em: 08/08/2023

RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA n.º 004, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal e

dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 3 mai. 2000. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/29162101-resolucao-004-2000.pdf>. Acesso em: 08/08/2023

RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA n.º 372, de 1º de março de 2018. Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2 mar. 2018. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/23105618-consema-372-2018-atividades-licenciavies-municipios.pdf>. Acesso em: 08/08/2023

RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA n.º 455, de 11 de novembro de 2021. Estabelece procedimentos e critérios para a emissão de Licença Ambiental por Compromisso – LAC, para as atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 12 nov. 2021. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/29120608-455-2021-licenca-ambiental-por-compromisso-lac.pdf>. Acesso em: 08/08/2023

ROISENBERG, A.; MARQUES, J.C.; BACHI, F.A. & FRANTZ, J.C. 2008. *Geologia da Folha Gravataí SH.22-X-C-V*. Brasília, Serviço Geológico do Brasil (CPRM), 78 p.

SANTINI, E.J. 1976. *Aspectos da vegetação arbórea no Estado do Rio Grande do Sul*. Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Monografia de Graduação, 51 p.

SANTOS, R.V.; DANTAS, E.L.; DE OLIVEIRA, C.E.; DE ALVARENGA, C.J.S.; DOS ANJOS, C.W.D.; GUIMARÃES, E.D. & OLIVEIRA, F.B. 2009. Geochemical and thermal

effects of a basic sill on black shales and limestones of the Permian Irati Formation. *Journal of South American Earth Sciences*, **28**:14-24. doi:10.1016/j.jsames.2008.12.002

SÃO GABRIEL. Lei Complementar n.º 002/08, de 2 de junho de 2008. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de São Gabriel, dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de São Gabriel e dá outras providências. Diário Oficial do Município de São Gabriel, São Gabriel, 3 jun. 2008. Disponível em:

<https://www.camarasg.rs.gov.br/proposicoes/Lei-Complementar/0/2/0/5190>. Acesso em: 08/08/2023

SCHNEIDER R.L.; MÜHLMANN H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS R.A.; DAEMON, R.F. & NOGUEIRA A.A. 1974. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. *In*: 28º Congresso Brasileiro de Geologia. *Anais de Resumos*, Porto Alegre, p. 41-65.

UNESCO. Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, de 17 de outubro de 1972. Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura, Paris, 1972. Disponível em: <https://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf>. Acesso em: 20/09/2023

WHITE, I.C. 1908. Relatório sobre as “*Coal Measures*” e Rochas Associadas do Sul do Brasil. *In*: Relatório Final - Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil, Rio de Janeiro, 300 p.