



O PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL COM USO DA MATEMÁTICA NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, EM BOA VISTA/RR, COM ÊNFASE NO DESPERDÍCIO DE ÁGUA

THE ENVIRONMENTAL CONTROL PLAN WITH THE USE OF MATHEMATICS IN THE MANAGEMENT OF WATER RESOURCES, IN BOA VISTA/RR, WITH EMPHASIS ON WASTE OF WATER

MOURA, Aluizio Gomes de ¹

Resumo: O presente artigo é uma apresentação que busca refletir sobre as transformações recentes e dinâmicas no controle da legislação ambiental, especificamente no plano de controle ambiental, dos recursos minerais, ao mesmo tempo, com um desenvolvimento sustentável. O ambiente exige múltiplas abordagens para sua compreensão, é que a produção humana na extração dos recursos minerais, afeta a natureza e esta lhe dá um retorno. Para cada disciplina, a matemática utilizando-se dos recursos tecnológicos que são ferramentas importantíssimas para dinamizar uma aula, criando temáticas que vão inovando para temas transversais (Meio Ambiente). Pode-se apresentar um universo de sugestões, princípios da interdisciplinaridade uma perspectiva nova para a educação. Na literatura atual pedagógica se atendem às perspectivas da educação do futuro, baseado na sustentabilidade, na virtualidade, na globalização e na transdisciplinaridade. Para tanto, usaremos algumas situações contextualizadas para apresentar a importância da Matemática na gestão do Direito Ambiental no licenciamento dos recursos hídricos, como importante instrumento de proteção ao meio ambiente, para garantir a boa qualidade de vida, o combate ao desperdício de água, o aumento da solidariedade e a preocupação com as futuras gerações. Todavia, é inegável que essa proteção ambiental reflete-se no planejamento das atividades de: educação ambiental-socialeconômica e jurídica nas políticas de desenvolvimento sustentável de um país.

Palavras-chave: Matemática. Recursos Hídricos. Desperdício de Água.

¹ Professor de Matemática de nível Médio e Superior do Quadro Efetivo da Secretaria de Estado da Educação e Desporto - SEED/RR e concomitante é Analista Ambiental da Fundação Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima - FEMARH/RR, Doutor em Ciências da Educação - Universidade Politécnica y Artística Del Paraguay - UPAP. E-mail: prof.aluizio@hotmail.com.

Abstract: This article is a presentation that seeks to reflect on recent and dynamic transformations in the management of environmental law, specifically in the environmental control plan, of mineral resources, at the same time, with sustainable development. The environment requires multiple approaches to your understanding, is that human production in the extraction of mineral resources, affects nature and it gives you a return. For each discipline, mathematics using technological resources that are very important tools to streamline a class, creating themes that innovate for cross-cutting themes (Environment). One can present a universe of suggestions, principles of interdisciplinarity a new perspective for education. In the current pedagogical literature, the perspectives of the education of the future are met, based on sustainability, virtuality, globalization and transdisciplinarity. To this end, we will use some contextualized situations to present the importance of Mathematics in the management of Environmental Law in the licensing of water resources, as an important environmental protection instrument, to ensure good quality combating water waste, increased solidarity and concern for future generations. However, it is undeniable that this environmental protection is reflected in the planning of activities of: environmental-social- economic and legal education in a country's sustainable development policies.

Keywords: Mathematics. Water Resources. Water Waste.

1 INTRODUÇÃO

Sendo o Licenciamento Ambiental uma das exigências legais para qualquer exploração realizada no solo brasileiro, e que se firma como medida legal primordial para o empreendedor, e também para a sociedade em geral, visto que, é uma forma de alertar dos riscos que os indivíduos podem correr na exploração de qualquer produto encontrado na natureza. Este licenciamento também dificulta atividades que de certa forma trazem a poluição, tal como riscos para a população e, que podem ser evitadas. Desse modo, delibera atividades que tenham projetos de sustentabilidade a partir da Resolução Nº 237 de 1997 da CONAMA (Brasil, 1997).

Isto é muito evidente na Lei nº 6.938/1981 que aborda a Política Nacional do Meio Ambiente; complementada na Lei nº 7.347/1985 que trata da disciplina e da ação civil pública inteiramente voltada para o meio ambiente, tal como a Constituição da República de 1988 no Artigo 225.

Nessa perspectiva, na presente pesquisa utilizamos fontes de riquezas (tendo foco os bens minerais, a saber, os recursos hídricos) e geradoras do bem comum entre a humanidade, principalmente no que diz respeito à importância do uso racional desse bem mineral, além disso, buscou-se utilizar a matemática como recurso no entendimento sobre os problemas ambientais pautada nas ações realizadas no contexto escolar, a partir do conhecimento adquirido sobre os prejuízos que podem ser causados com a utilização da água de forma inadequada.

Nesse contexto, nos dias atuais as ações no âmbito educacional tem estreita relação com a educação ambiental, e assim surgem grandes possibilidades para a realização de projetos interdisciplinares em sala de aula pautados nesta temática de forma que suscitem no alunado o interesse na realidade dos problemas ambientais apresentados e que seja pertinente a utilização da matemática como ferramenta promovendo uma pedagogia de projetos e objetivos interdisciplinares que possam despertar nos alunos, o conforto do subjetivo com a realidade dos problemas ambientais, optou-se por pesquisar e aprofundar o estudo pela educação ambiental, introduzindo os conteúdos da matemática como baluarte e concomitante como instrumentos nas explicações do tema transversal em foco, com apresentações de novas experiências em educação ambiental e sugestões para o ensino-aprendizagem através dos princípios da interdisciplinaridade.

Com isso, podemos relacionar esta temática com a disciplina de matemática, que ainda apresenta uma relação entre professor e aluno muito conflituosa no âmbito da matemática, pois se percebe que a aprendizagem da matemática exige tais posturas tem se constituído em um grande problema para muitos alunos.

Nessa perspectiva postula Mirtes Alonso (2003, p. 15) que é primordial analisar criticamente a própria experiência e repensar sobre essa ação, e assim abstrair elementos necessários para novamente organizar e direcionar as atividades docentes no ambiente pedagógico, visto que tais ações não foram concebidas como formação ou ampliação do autoconhecimento.

Dessa forma, o processo de democratização se vislumbrou um novo divisor de águas, descobrindo novos princípios de uma educação denominada de socioconstrutivista, que culmina com a inserção dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's², buscando assim atingir metas que referendassem a nova política neoliberal de um Estado democrático que oferecesse educação para todos brasileiros.

Atualmente, na literatura pedagógica se atendem às perspectivas atuais da educação do futuro. Logo, os problemas atuais, são influenciados pela nossa maneira de viver, levando-nos para uma educação sustentável a partir do princípio da sustentabilidade das novas concepções pedagógicas tendo como base a escola cidadã.

² Os Parâmetros Curriculares Nacionais/PCNs são diretrizes elaboradas para orientar os educadores por meio da normatização de alguns aspectos fundamentais concernentes a cada disciplina. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01>. Acesso em: 01 dez. 2015.

Sendo importante a necessidade de mudanças de hábitos no ambiente escolar em busca de uma educação mais qualitativa obriga aos alunos desenvolverem habilidades cognitivas básicas, incentivadoras nos parâmetros de sustentabilidade, mediante práticas de preservação ambiental. Atentos a esta ótica realizou-se essa pesquisa de caráter qualitativo/quantitativo, na Cidade de Boa Vista/RR/BRASIL. Todos os resultados encontrados tiveram como fonte a Companhia de Águas e Esgotos de Roraima - CAER. Sendo ainda, pesquisado os arquivos da Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Roraima - FEMARH/RR, com evidência no desenvolvimento sustentável em relação à preservação ambiental.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Partindo do princípio de que o professor deve buscar capacitação continuada obtendo autonomia para poder refletir sobre sua prática num contexto social, cultural e político de transformação constata-se que é necessário refletir sobre algumas perguntas: Como compreender que é necessário realizar de forma aprofundada um estudo sobre o Licenciamento Ambiental como instrumento fundamental e talvez o maior na busca do desenvolvimento sustentável? De que maneira a prática da matemática ministrada por professores do nível médio, pode melhorar o ensino sobre o recurso mineral “água” nas escolas da rede pública estadual de ensino de Roraima? Como melhorar a prática docente diante das dificuldades enfrentadas dentro e fora da sala de aula, principalmente na questão dos conteúdos sobre o meio ambiente? Os fatores que contribuem para os conflitos entre professor e aluno no ensino da matemática podem ser superados? De que maneira os mestres de matemática poderão estimular a criatividade e despertar interesse no aluno? Quais iniciativas devem ser tomadas para tornar a prática docente responsável através do ensino da matemática? Os recursos tecnológicos estão sendo utilizados pelos professores de modo atualizar a aula e ao mesmo tempo inovando para que mesmo com a tecnologia não persista o ensino tradicional? São perguntas que com o auxílio da modelagem matemática podem ser respondidas. Para tanto, usaremos algumas situações contextualizadas para apresentar a importante relação entre ensino e aprendizagem, como por exemplo, o uso racional da água (evitar o desperdício desse líquido precioso) relacionado com a modelagem matemática.

2.1 Plano de Controle Ambiental - PCA

O Plano de Controle Ambiental - PCA (Resolução Conama 10/1990), contém toda documentação dos projetos que podem de minimizar o impacto ambiental catalogados na fase inicial de avaliação de um empreendimento ambiental.

O conteúdo básico deve abordar sete itens mínimos e na ordem a seguir relacionadas: Descrição Geral do Empreendimento; Caracterização do Empreendimento; Diagnóstico Ambiental; Impactos Ambientais; Prognóstico da implantação das medidas mitigadoras e compensatórias; Documentações Cartográficas e Equipe Técnica.

Segundo a modalidade de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), Temos o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Que é o Levantamento da Literatura Científica e Legal pertinente ao dano e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) - Que é a parte mais compreensível do procedimento do dono ambiental para o leigo. A seguir exemplos que impactam os Recursos Minerais, conforme é visto no quadro abaixo:

Quadro 1: Poder de poluição em relação ao grau de utilização dos minerais

Código	Categoria	Descrição	PP/gu
01	Extração e Tratamento de Minerais	- Pesquisa mineral com guia de utilização; lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento; lavra subterrânea com ou sem beneficiamento, lavra garimpeira, perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural.	
02	Indústria de Produtos Minerais Não Metálicos	- Beneficiamento de minerais não metálicos, não associados à extração; fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto, vidro e similares	

Fonte: Uile Pinto (2008)

Os projetos ambientais relacionados na Resolução Conama nº 01/1986, que podem causar grande impacto na fauna e flora, no que tange a extração mineral, relacionadas no Código de Mineração, precisam por parte dos órgãos ambientais de instrumentos legais que balizem a metodologia de trabalho.

Afunilando para a temática apresentada nessa pesquisa, a relação da Matemática com o licenciamento ambiental consiste em socializar com o cidadão a importância da educação ambiental. A Matemática possibilita maneiras eficientes e objetivas de organização, descrição e interpretação de dados ecológicos como, por exemplo: Analisar através dos números e dos gráficos os dados ecológicos; a importância e o benefício, da renda que se ganha quando se economiza, evitando o

desperdício, por exemplo, da água (Almeida; Brito, 2003).

Neste sentido, os órgãos ambientais utilizam-se das tabelas, de acordo com as Leis Nacionais, as Leis ambientais locais e suas peculiaridades, quando da análise documental para a liberação das licenças. Portanto, são utilizadas na FEMARH, as seguintes tabelas (CHECK LIST)⁴ nos Licenciamentos Ambientais dos Recursos Minerários para Empreendimentos no Estado de Roraima.

3 TABELAS (CHECK LIST) NOS LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS DAS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

TABELA 1 - Empreendimento: Licenciamento Ambiental no Regime de Licenciamento (Minerais de Emprego Direto na Construção Civil: Areia, Argila, Rochas para Britagem, laterita [pirraça], Seixo, Cascalho, Rochas aparelhadas para paralelepípedo).		
SIM	NÃO	Licença Prévia (LP)
		Requerimento da LP Formulário Padrão, fornecido pela FEMARH/RR;
		Comprovante de recolhimento da Taxa de Licenciamento da LP;
		Contrato Social e CNPJ (Comprovante de Inscrição e Situação Cadastral Atualizada) e Comprovante de Endereço, se Pessoa Jurídica;
		CPF, RG e Comprovante de Endereço, se Pessoa Física;
		Cadastro Específico de Atividade, fornecido pela FEMARH /RR (CATE);
		Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF – (IBAMA);
		Certidões da Prefeitura, informando que o local e a atividade proposta estão de acordo com as posturas municipais (Lei de Zoneamento Municipal e Licença do Uso do Solo);
		Outorga do uso da água, (FEMARH /RR), se for o caso;
		EIA/RIMA ou RCA, conforme resoluções 01/1986 e 09/1990 e 237/1997 do CONAMA, elaborado por profissional cadastrando no CATE (FEMARH /RR) quando for o caso;
		Cópias de documentos que comprovem a propriedade (Escritura) ou posse ou contrato de arrendamento da área, quando for o caso;
		Histórico atualizado do Cadastro Mineiro – DNPM (Espelho)
SIM	NÃO	Licença de Instalação (LI)
		Requerimento da LI em formulário Padrão fornecido pela FEMARH /RR;
		Cópia de publicação da concessão da LP, publicada no Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação;
		Comprovante de recolhimento da Taxa de Licenciamento da LI;
		Anuência do Órgão Gestor (Em Sua Jurisdição), se localizada em Unidade de Conservação ou em seu entorno;
		Autorização de Desmatamento Supressão Vegetal, expedida pela FEMARH /RR, se for o caso;
		Plano de Controle Ambiental – PCA com Plano de Fogo (se for o caso), assinado pelo Responsável Técnico habilitado no CATE (FEMARH/RR) com a devida ART;
		Certidão Negativa de Débitos – CND da SEFAZ/RR e débitos ambientais (FEMARH /RR e IBAMA);

³ Check list para o pesquisador é um roteiro que deve ser seguido a fim de levantar todos os aspectos propostos na pesquisa (Voss; Tsikriktsis; Frohlich, 2002).

		Parecer do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, que a piçarreira está de acordo com Art. 3º da Lei 9.314/1996 e o Art. 3º s 1º Decreto – Lei nº 227 de 28 de fevereiro de 1967 (movimentação de terras e desmonte de material in natura e na própria obre) se for o caso;
SIM	NAO	Licença de Operação (LO)
		Requerimento da LO em Formulário Padrão Fornecido pela FEMARH /RR;
		Cópia de publicação da concessão da LI, publicada no Diário Oficial do Estado em jornal de grande circulação;
		Comprovante de reconhecimento da Taxa de Licenciamento da LO;
		Cadastro de Consumo de Matéria Prima de Origem Florestal – CCMPOF, quando for o caso;
		Plano de Recuperação de Área de Área Degradadas – PRAD, assinado pelo responsável técnico habilitado (CATE/ FEMARH /RR), com a devida ART (e a ART dos executores)
		Cópia Autenticada do Registro de Licença, expedido pelo 24º Distrito do DNPM;

Fonte: FEMARH/RR - 2013

Na tabela 1 percebe-se uma panorâmica acerca dos minerais mais corriqueiros utilizados na construção civil. Nisso é importante considerar que para exploração e aproveitamento de substâncias minerais, a saber: areias, cascalho e saibro é preciso que se obedeça aos critérios da tabela acima.

TABELA 2 - Empreendimento: Licenciamento Ambiental para Água Mineral		
SIM	NAO	Licença Prévia (LP)
		Requerimento da LP Formulário Padrão, fornecido pela FEMARH.RR;
		Comprovante de recolhimento da Taxa de Licenciamento da LP;
		Contrato Social e CNPJ (Comprovante de Inscrição e Situação Cadastral Atualizada) e Comprovante de Endereço, se Pessoa Jurídica;
		CPF, RG e Comprovante de Endereço, se Pessoa Física;
		Cadastro Específico de Atividade, fornecido pela FEMARH /RR (CATE);
		Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF – (IBAMA);
		Documento que comprove a legalidade do uso da área para a instalação do Empreendimento (Escritura, Comprovação de posse, contrato de compra e venda contrato de arrendamento e outros);
		Certidão emitida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – SNIT, informando que estão sendo atendidos os limites legais de áreas não edificáveis ao longo de rodovias, se for o caso;
		EIA/RIMA, Conforme Resoluções 01/1986 e 09/1990 (anexo) do CONAMA assinado por profissionais cadastrados na FEMARH /RR – (CATE) e com a deriva ART, se for o caso;
		Cópia da autenticada do Alvará de Pesquisa, expedido pelo DNPM;
		Autorização de Desmatamento/Supressão Vegetal, expedida pela FEMARH /RR, se for o caso;
		Cópia autenticada do Plano Pesquisa Mineral – DNPM;
		Histórico atualizado do cadastro mineiro (espelho) – DNPM;
		Outorga do uso da água, (FEMARH /RR), se for o caso;
		Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF (IBAMA).
SIM	NAO	Licença de Instalação (LI)
		Certidões da Prefeitura, informando que o local e a atividade proposta estão de acordo com as posturas municipais (Lei de Zoneamento Municipal e Licença do Uso do Solo);
		Requerimento da LI em formulário Padrão fornecido pela FEMARH /RR;

		Cópia de publicação da concessão da LP, publicada no Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação;
		Comprovante de recolhimento da Taxa de Licenciamento da Li;
		Cópia autenticada do Relatório Final de Pesquisa e Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, julgado satisfatório pelo DNPM;
		Plano de Controle Ambiental - PCA ou Plano de Controle dos Impactos Ambientais na Mineração – PCIA anexado ao Plano de Aproveitamento Econômico – PAE (DNPM), assinado pelo Responsável Técnico habilitado;
		Cadastro de Consumo de Matéria Prima de Origem Florestal – CCMPOF, quando for o caso;
		Histórico do Cadastro Mineiro Atualizado – SNPM (Espelho).
SIM	NAO	Licença de Operação (LO)
		Requerimento da LO em Formulário Padrão Fornecido pela FEMARH /RR;
		Cópia de publicação da concessão da LI, publicada no Diário Oficial do Estado em jornal de grande circulação;
		Comprovante de reconhecimento da Taxa de Licenciamento da LO;
		Cópia Autenticada da Portaria de lavra, expedida pelo DNPM;
		Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, julgado satisfatório pelo DNPM;
		Certidão Negativa de Débitos – CND da SEFAZ/RR e débitos ambientais (FEMARH e IBAMA);
		Plano de Recuperação de Área de Área Degradadas – PRAD, assinado pelo (os) responsável (eis) técnico (os) habilitado CATE (FEMARH /RR), com a devida ART (e a ART dos executores)

Fonte: FEMARH/RR - 2013.

Em relação à Tabela 2 a qual está exposta como conteúdo informativo, visto que estes elementos não podem ser separados do contexto maior (licença ambiental), e, se tratando das ideias eixo desse texto, serve de referencial para embasamento teórico sobre esse assunto com mais amplitude.

Para tanto, na concepção de Pinto (2008), os minerais metálicos mais importantes são ferro, mercúrio, zinco, cobre, ouro, prata, manganês, tungstênio, platina, bauxita, dentre outros e os não metálicos são: calcário, granito, ardósia, mármore, guinas, argila, areia, nitrato, potássio e o fosfato.

TABELA 3 - Empreendimento: Licenciamento Ambiental para Água Mineral		
SIM	NAO	Licença Prévia (LP)
		Requerimento da LP Formulário Padrão, fornecido pela FEMARH.RR;
		Comprovante de recolhimento da Taxa de Licenciamento da LP;
		Contrato Social e CNPJ (Comprovante de Inscrição e Situação Cadastral Atualizada) e Comprovante de Endereço, se Pessoa Jurídica;
		CPF, RG e Comprovante de Endereço, se Pessoa Física;
		Cadastro Específico de Atividade, fornecido pela FEMARH /RR (CATE);
		Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF – (IBAMA);
		Documento que comprove a legalidade do uso da área para a instalação do Empreendimento (Escritura, Comprovação de posse, contrato de compra e venda contrato de arrendamento e outros)
		Certidão emitida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – SNIT, informando que estão sendo atendidos os limites legais de áreas não edificáveis ao longo de rodovias, se for o caso;

		EIA/RIMA, Conforme Resoluções 01/1986 e 09/1990 (anexo) do CONAMA assinado por profissionais cadastrados na FEMARH /RR – (CATE) e com a deriva AR, se for o caso;
		Cópia da autenticada do Alvará de Pesquisa, expedido pelo DNPM;
		Autorização de Desmatamento/Supressão Vegetal, expedida pela FEMARH /RR, se for o caso;
		Cópia autenticada do Plano Pesquisa Mineral – DNPM;
		Histórico atualizado do cadastro mineiro (espelho) – DNPM;
		Cópia autenticada do Plano de Pesquisa Mineral.
		Outorga do uso da água, (FEMARH /RR), se for o caso;
		Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF (IBAMA).
SIM	NAO	Licença de Instalação (LI)
		Certidões da Prefeitura, informando que o local e a atividade proposta estão de acordo com as posturas municipais (Lei de Zoneamento Municipal e Licença do Uso do Solo);
		Requerimento da LI em formulário Padrão fornecido pela FEMARH /RR;
		Cópia de publicação da concessão da LP, publicada no Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação;
		Comprovante de recolhimento da Taxa de Licenciamento da LI;
		Cópia autenticada do Relatório Final de Pesquisa e Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, julgado satisfatório pelo DNPM;
		Anuência do Órgão Gestor (Em Sua Jurisdição), se localizada em Unidade de Conservação ou em seu entorno;
		Plano de Controle Ambiental - PCA ou Plano de Controle dos Impactos Ambientais na Mineração - PCIAM anexado ao Plano de Aproveitamento Econômico - PAE (DNPM), assinado pelo Responsável Técnico habilitado;
		Cadastro de Consumo de Matéria Prima de Origem Florestal - CCMPOF, quando for o caso;
		Histórico do Cadastro Mineiro Atualizado – SNPM (Espelho).
SIM	NAO	Licença de Operação (LO)
		Requerimento da LO em Formulário Padrão Fornecido pela FEMARH /RR;
		Cópia de publicação da concessão da LI, publicada no Diário Oficial do Estado em jornal de grande circulação;
		Comprovante de reconhecimento da Taxa de Licenciamento da LO;
		Cópia Autenticada da Portaria de lavra, expedida pelo DNPM;
		Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, julgado satisfatório pelo DNPM;
		Certidão Negativa de Débitos – CND da SEFAZ/RR e débitos ambientais (FEMARH e IBAMA);
		Outorga do uso da água (Plano de Utilização de Água – PUA) – FEMARH /RR
		Cópia Autenticada da Portaria de Lavra, expedida pelo DNPM, publicada no DOU;
		Alvará de funcionamento, se pessoa jurídica;
		Plano de Recuperação de Área de Área Degradadas – PRAD, assinado pelo (os) responsável (eis) técnico (os) habilitado CATE (FEMARH /RR), com a devida ART (e a ART dos executores)
		Boletim de Análise do Lamin (Laboratório de Análise Mineral CPRM-RJ).

Fonte: FEMARH/RR - 2013

De acordo com a Tabela 3 é possível esclarecer que as normas legais para a exploração da água mineral são atualmente o Código de águas minerais, o Códigos de mineração e a Portaria do DNPM nº 374/2009⁴.

⁴ BRASIL, Ministério de Minas e Energia Departamento Nacional de Produção Mineral. PORTARIA Nº 374, de 1º de outubro de 2009. DOU de 07/10/2009 (nº 192, Seção 1, pág. 80).

Tabela 4 - Empreendimento: Licença Ambiental Simplificada - LAS: (Registro de Extração/Captação de Águas Subterrâneas) (para substâncias de emprego imediato na construção civil e a poços tubulares, para órgão da administração direta ou autárquica da União, dos estados, do Distrito Federal e dos Municípios, para uso exclusivo em obras e ações públicas por eles executadas diretamente).		
SIM	NÃO	Licença Ambiental Simplificada – LAS
		Requerimento da LAS em Formulário Padrão, fornecido pela FEMARH/RR;
		Comprovante de recolhimento da taxa de licenciamento da Autorização Ambiental
		Contrato Social, Comprovante de Endereço e CNPJ (Comprovante de Inscrição e Situação Cadastral Atualizada), se pessoa jurídica;
		CPF, RG e Comprovante de Endereço, se pessoa Física;
		Cadastro de Específico de Atividade, fornecido pela FEMARH /RR
		Certidões da Prefeitura, informando que o local e a atividade proposta estão de acordo com as posturas municipais (Leis de Zoneamento Municipal e Licença do Uso do Solo);
		Plano de Pesquisa Mineral detalhado, quando for o caso;
		Outorga do uso da água (FEMARH/RR), se for o caso;
		Cópias de documentos que comprovem a propriedade ou posse ou contrato de arrendamento da área, quando for o caso;
		Alvará de Pesquisa emitido pelo DNPM, em caso de Pesquisa mineral;
		Cópia do Registro de Extração, expedido pelo 24º Distrito do DNPM, se for o caso;
		Planta de situação com indicação da área a ser explorada devidamente georreferenciada, com Datum, em escala de 1:5.000, assinada por profissional habilitado e cadastrado no CATE (FEMARH/RR), quando for o caso;
		Planta de detalhe da jazida a ser exportada, em escala de 1:500, devidamente georreferenciada, com Datum, com delimitação da área de preservação permanente, caso exista, quando for o caso;
		Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, assinado por profissional habilitado e cadastrado no CATE – FEMARH/RR, quando for o caso;
		Declaração de Dispensa de Título Mineral – DPNM, que piçarra está de acordo com Art. 3º da Lei 9.314/1996 e o Art 3º § 1º do Decreto-Lei nº 227 de 28 de fevereiro de 1967 (movimentação de terras e desmonte de material in natura e na própria obra) se for o caso. (Dispensa de Título Minerário).
		Descrição geral do empreendimento, justificativa locacional e objetivo do projeto, quando for o caso
		Outorga do uso da água, (FEMARH /RR), se for o caso;
		Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF (IBAMA).
SIM	NÃO	Licença de Instalação (LI)
		Certidões da Prefeitura, informando que o local e a atividade proposta estão de acordo com as posturas municipais (Lei de Zoneamento Municipal e Licença do Uso do Solo);
		Requerimento da LI em formulário Padrão fornecido pela FEMARH /RR;
		Cópia de publicação da concessão da LP, publicada no Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação;
		Comprovante de recolhimento da Taxa de Licenciamento da LI;
		Cópia autenticada do Relatório Final de Pesquisa e Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, julgado satisfatório pelo DNPM;
		Anuência do Órgão Gestor (Em Sua Jurisdição), se localizada em Unidade de Conservação ou em seu entorno;
		Plano de Controle Ambiental - PCA ou Plano de Controle dos Impactos Ambientais na Mineração – PCIAM anexado ao Plano de Aproveitamento Econômico – PAE (DNPM), assinado pelo Responsável Técnico habilitado;
		Cadastro de Consumo de Matéria Prima de Origem Florestal – CCMPOF, quando for o caso;
		Histórico do Cadastro Mineiro Atualizado – SNPM (Espelho).
SIM	NÃO	Licença de Operação (LO)
		Requerimento da LO em Formulário Padrão Fornecido pela FEMARH /RR;
		Cópia de publicação da concessão da LI, publicada no Diário Oficial do Estado em jornal de grande circulação;

MOURA, A. G. O plano de controle ambiental com uso da matemática na gestão dos recursos hídricos, em Boa Vista/RR, com ênfase no desperdício de água. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 1, p. 67-82, nov. 2023.

		Comprovante de reconhecimento da Taxa de Licenciamento da LO;
		Cópia Autenticada da Portaria de lavra, expedida pelo DNPM;
		Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, julgado satisfatório pelo DNPM;
		Certidão Negativa de Débitos – CND da SEFAZ/RR e débitos ambientais (FEMARH e IBAMA);
		Outorga do uso da água (Plano de Utilização de Água – PUA) – FEMARH /RR
		Cópia Autenticada da Portaria de Lavra, expedida pelo DNPM, publicada no DOU;
		Alvará de funcionamento, se pessoa jurídica;
		Plano de Recuperação de Área de Área Degradadas – PRAD, assinado pelo (os) responsável (eis) técnico (os) habilitado CATE (FEMARH /RR), com a devida ART (e a ART dos executores)
		Declaração de Dispensa de Título Mineral– DPNM, que piçarra está de acordo com Art. 3º da Lei 9.314/1996 e o Art 3º § 1º do Decreto-Lei nº 227 de 28 de fevereiro de 1967 (movimentação de terras e desmonte de material in natura e na própria obra) se for o caso. (Dispensa de Título Minerário).
		Descrição geral do empreendimento, justificativa locacional e objetivo do projeto, quando for o caso;
		Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras CTF (IBAMA)

Fonte: FEMARH/RR - 2013

A tabela acima propõe a substituição do EIA/RIMA por outros estudos ambientais menos complexos, como por exemplo, o Plano de Controle Ambiental/PCA (Milaré, 2000).

Tabela 5 - Licença de Operação - LO: (Pesquisa Mineral com Guia de Utilização, anexo III, Resolução CONAMA 09/1990 e Permissão de Lavra Garimpeira - PLG) Base Legal: ART22, Parágrafo 2º do Código de Mineração e Resolução 09/1990, parágrafo único. (CASO ESPECÍFICO)

SIM	NAO	Documentos Necessários
		Requerimento da LP Formulário Padrão, fornecido pela FEMARH/RR;
		Comprovante de recolhimento da Taxa de Licenciamento da LO;
		Cadastro de Específico de Atividade, fornecido pela FEMARH /RR;
		Plano de Controle Ambiental e Plano de Áreas Degradadas, PCA/PRAD, assinado pelo Responsável Técnico habilitado e cadastrado na FEMARH /RR, com a devida ART (e a ART dos executores);
		Cópia autenticada do Requerimento da Guia de Utilização, expedida pelo DNPM;
		Cópia autenticada do Plano de Pesquisa Mineral – DNPM;
		Autorização de Desmatamento Supressão vegetal, expedida pela FEMARH /RR;
		Cópia autenticada do Requerimento da PLG, se for o caso;
		Autorização de Desmatamento/Supressão Vegetal, expedida pela FEMARH /RR, se for o caso;
		Cópia autenticada do Plano Pesquisa Mineral – DNPM;
		Certidão da Prefeitura informando que o local e a atividade, estão de acordo co, as posturas municipais (Lei de Zoneamento Municipal e Licença do Uso do Solo);
		Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF – (IBAMA);
		Planta de Localização do Empreendimento indicando sua localização georreferenciada com o Datum;
		Outorga do Uso da Água (FEMARH /RR), se for o caso.

Fonte: FEMARH/RR – 2013

A tabela 5 trata da Licença para pesquisa mineral com Guia de utilização, onde o órgão ambiental poderá expedir diretamente a Licença de Operação (LO) em função de não se caracterizar ainda uma jazida de exploração comercial (Milaré, 2000).

Os órgãos ambientais formulam suas Tabelas (CHECK LIST) no intuito de facilitar o andamento processual e ao mesmo tempo servem de orientação na liberação das licenças dos empreendimentos e atividades enquadradas na Resolução Conama nº 01/1986. No nosso caso específico da extração mineral, tendo como norma principal o Código de Mineração, e ademais leis ambientais associadas a cada situação, os órgãos ambientais precisam de instrumentos legais que balizem a metodologia de trabalho de seus técnicos os analistas ambientais.

Então, os órgãos ambientais utilizam-se das tabelas, de acordo com as Leis Nacionais, as Leis ambientais locais e suas peculiaridades, no momento em que da avaliação documental para a franquia das licenças, as quais são utilizadas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos do Estado de Roraima/FEMARH-RR.

Nesse viés, embora o minério como ouro e diamante encontrado na região e no estado de Roraima despertem grande interesse financeiro, e de certa forma seja expressiva na economia, a água se configura como o bem mais precioso de todos os minérios pois é essencial para a vida dos seres humanos, animais e vegetais a Matemática na sala de aula ultrapassa os muros da escola e se configura como importante ferramenta para se compreender a importância da gestão responsável dos recursos hídricos a partir de atividades que possam ser desenvolvidas no ambiente escolar.

No que se refere às ações educacionais, nos últimos anos constata-se avanços significativos acerca da nova concepção de educação ambiental, com suporte na disciplina matemática, apoiado na educação para a ciência em que promove uma pedagogia de projetos e objetivos interdisciplinares que despertam nos alunos, o confronto do subjetivo com a realidade dos problemas ambientais (Silveira; Córdova, 2009).

Nesse contexto, as pesquisas realizadas subsidiam o entendimento sobre os problemas ambientais pautados nas ações realizadas no contexto escolar, a partir do conhecimento adquirido sobre os prejuízos que podem ser causados com a utilização da água de forma inadequada. Conforme se verifica na figura 1.

Figura 1: Gerenciamento da utilização de recursos hídricos



Fonte: adaptado do próprio autor

A partir da modelagem matemática é possível apresentar dados significativos para despertar o compromisso e a preocupação acerca da água, sua importância e o que está disponível no planeta, conforme se verifica na figura 2.

Figura 2: Banner elaborado para divulgação nas instituições públicas escolares em Boa Vista/RR/BRASIL



Atualmente discute-se mundialmente, quanto aos resultados e consequências do seu processo de progresso e desenvolvimento, devido aos descontroles das atividades humanas sobre as condições ambientais. Assim, o Poder Público através do licenciamento ambiental, exerce, pelo menos na teoria os dados relativos ao acervo das atividades regulares danosas ao meio ambiente. Preservar o meio ambiente de acordo com os termos do Art. 225 da Constituição Federal - CF/88, não significa dificultar o progresso e o desenvolvimento do país.

O licenciamento (na nossa pesquisa dos recursos minerais) constitui importante instrumento de gestão da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei 6.938/1981. O poder econômico precisa entender que o desenvolvimento se dá com a preservação do equilíbrio ecológico, o qual não deve ser considerado como um ato administrativo meramente dificultoso ao desenvolvimento. O licenciamento, é de primordial relevância para receber autorização para obtenção de financiamento junto à órgãos credenciados e governamentais. Assim como a ausência de licenciamento indica irregularidade no empreendimento, sua ausência leva a interrupção de recebimento de recursos, que sejam eles federais ou privados.

O licenciamento ambiental é ato uno, que na sua quase totalidade é de caráter relevante, envolvendo três licenças ambientais, além de demandar tempo e recursos e sua operacionalidade é dividida em várias etapas de acordo com a Resolução CONAMA 237/1997, onde intervêm vários agentes dos diversos órgãos do SISNAMA. Quando estudos técnicos constatarem a reais possibilidades de situação danosa ao meio ambiente, será sempre solicitado o estudo de impacto ambiental com seu respectivo relatório - EIA/RIMA.

Sendo assim, a Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Roraima - FEMARH/RR vem trabalhando sempre no sentido de prestar um excelente atendimento a sociedade roraimense, e ao mesmo tempo, esforçando-se para executar e garantir a aplicabilidade das normas legais. Dessa maneira, afirmamos que possuímos um dos mais avançados sistemas de proteção jurídica do meio ambiente.

Com base nessas assertivas, a temática precisa ser trabalhada na sociedade com responsabilidade, e também se faz necessária a difusão desses métodos para que grande parte da comunidade tenha conhecimento dos danos causados ao longo dos anos e que poderia ser evitado se as informações fossem amplamente divulgadas.

Tais medidas contribuiriam para contenção de gastos, como por exemplo: desperdício de água nas torneiras, que consequentemente impacta no bolso, seja em qualquer instância de utilização desse mineral: residências, indústrias, comércios, dentre outras atividades.

MOURA, A. G. O plano de controle ambiental com uso da matemática na gestão dos recursos hídricos, em Boa Vista/RR, com ênfase no desperdício de água. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 1, p. 67-82, nov. 2023.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. Modelagem matemática na sala de aula: algumas implicações para o ens. e aprendizagem da matemática. **Anais...** CIAEM, 11., Blumenau/SC, 2003.

ALONSO, M. (org.). **O trabalho docente**: teoria e prática. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003.

BRASIL, Decreto nº 98.812, de 09 de janeiro de 1990. **DOU**, 10 jan. 1990.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes e Bases da Educação Brasileira. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 9.ed. São Paulo: Rideel, 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 25.ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: 1ª a 4ª série - Matemática, v 3. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997. **D.O.U.**, 22 dez. 1997.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - FEMARH-RR, 2023.

MILARÉ, É. Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência e glossário. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, p. 316-317, 2000.

MONTEIRO, A.; POMPEU JUNIOR, G. **A matemática e os temas**. n. 23, p. 62-74, maio/jun./jul./ago. 2003.

MOURA, A. G. MATTARAIA, V. G, M. O plano de controle ambiental com uso da Matemática na gestão dos recursos hídricos, com alunos de 05 (cinco) escolas estaduais do ensino médio em Boa Vista/RR, com ênfase no desperdício de água no período de 2014 a 2015. **Revista de Estudos Acadêmicos da FARES**, v. 8, n. 2, 2019. ISSN 2317-5893

PINTO, U. R. **Consolidação da Legislação Mineral**. 11.ed. Brasília: LGE, 2008.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: **Métodos de pesquisa**. GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (orgs.). Universidade Aberta do Brasil - UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica - Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 2009.