

Educação Ambiental Crítica: O caso da Hydro Alunorte e os impactos socioambientais em Barcarena

RESUMO

Caroline dos Santos Ferreiracarol4ferreira@gmail.com<https://orcid.org/0000-0003-4308-5377>

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, matemática e Tecnologias, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

Fernando Afflenfernando.afflen@udesc.br<https://orcid.org/0000-0002-6867-8286>

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, matemática e Tecnologias, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

Regina Helena Munhozregina.munhoz@udesc.br<https://orcid.org/0000-0003-2061-0247>

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, matemática e Tecnologias, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

Elisa Henningelisa.henning@udesc.br<https://orcid.org/0000-0002-7754-9451>

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, matemática e Tecnologias, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

O presente trabalho objetivou analisar as contribuições da aplicação de um roteiro de atividades interdisciplinares, tendo como foco a educação ambiental crítica. Foi utilizado para compor o roteiro uma reportagem jornalística sobre os impactos ambientais decorrentes do vazamento de rejeitos da empresa Hydro Alunorte e as medidas tomadas para mitigar esses impactos. A aplicação do roteiro foi realizada durante dois dias com uma turma do ensino médio de uma escola localizada em um município da região norte do Estado de Santa Catarina, Brasil. Após a apresentação do roteiro e leitura da reportagem, os alunos realizaram as atividades que integravam este roteiro. Foi observado que os alunos se mostraram motivados em desenvolver as atividades e apresentaram visão crítica a respeito do debate realizado sobre a reportagem, expondo suas opiniões e justificando-as com o auxílio da matemática. Deste modo, concluímos que a utilização de roteiros interdisciplinares pode contribuir para se trabalhar com a educação ambiental crítica em sala de aula a partir da utilização de reportagens jornalísticas.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental. Impactos Socioambientais. Matemática. Roteiro de Atividades.

INTRODUÇÃO

Questões envolvendo temas ambientais muitas vezes são pouco discutidas nas aulas de matemática. Apesar da aprovação da lei nº 9795/1999 que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), os educadores ainda encontram uma barreira ao abordar conteúdos ambientais em suas práticas por acharem que estas abordagens são mais apropriadas aos professores de disciplinas como biologia e geografia, ou por não se sentirem seguros quanto a sua formação. Esse cenário contradiz o que estabelece o artigo 10º da PNEA, que enfatiza a natureza interdisciplinar da educação ambiental no ambiente escolar (BRASIL, 1999).

Diante de tais dificuldades, apresentadas por professores, sobre como relacionar a educação ambiental com suas disciplinas, alguns pesquisadores apontam possíveis caminhos, como Souza (2007), que apresenta diversas possibilidades de abordagem sobre educação ambiental envolvendo a educação matemática a partir de um olhar crítico. Entre as temáticas apontadas por Souza (2007), destaca-se a qualidade de vida, que segundo este autor precisa ser analisada a partir de dois índices: HDI (índice de desenvolvimento humano) e HFI (índice de liberdade humana). Ainda sugere abordagens envolvendo assuntos, como analfabetismo, eficiência dos serviços públicos, transporte coletivo das cidades entre outros.

Nesse contexto, o presente trabalho tem o intuito de apresentar as considerações dos autores acerca da aplicação de um roteiro de atividades interdisciplinares (APÊNDICE A) produzido durante a disciplina de Fundamentos da Educação Ambiental, realizada no segundo semestre de 2021, no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias – PPGECMT da UDESC. O roteiro de atividades interdisciplinares teve como foco trabalhar através da utilização de uma reportagem de cunho jornalístico, questões voltadas à educação ambiental crítica e a área de formação dos discentes do curso, que possui alunos com as mais variadas formações como licenciados em matemática, educação do campo com ênfase em ciências naturais e matemática, educação física, biologia etc.

Munhoz *et. al* (2016, p.45) chamam de Roteiro de Atividades Interdisciplinares:

[...] o conjunto de atividades elaboradas a partir de um artigo de jornal e/ou revista cujo tema envolve questões socioambientais e necessitam de conteúdos matemáticos para serem melhor compreendidas. Dessa forma alguns conteúdos matemáticos da Educação Básica serão instrumentos de interpretação das questões socioambientais apresentadas nessas reportagens.

Assim, para a melhor compreensão dos assuntos que são abordados nas reportagens do jornal e/ou revista é necessária a utilização de outros conhecimentos, como geográficos e principalmente conteúdos de matemática.

Neste sentido, a utilização de roteiros de atividades interdisciplinares por professores pode possibilitar uma abordagem de temas socioambientais e relacioná-los com outras áreas do conhecimento. Além disso, pode contribuir com a formação de alunos críticos da sua realidade, considerando que este tipo de atividade contribui com o desenvolvimento de habilidades para avaliar e

questionar problemas de seu cotidiano ou da atualidade que fazem referência as questões socioambientais.

Após as pesquisas realizadas pelos autores, a reportagem escolhida para compor o roteiro de atividades interdisciplinares foi a seguinte: **Hydro Alunorte vai investir R\$250 milhões na redução de impactos socioambientais em Barcarena**, disponível no site de notícias G1 (HYDRO ALUNORTE..., 2018). A partir de uma leitura crítica da reportagem foram elaboradas questões para compor o roteiro de atividades interdisciplinares, envolvendo as disciplinas de química, geografia e matemática. O conteúdo da reportagem dava ênfase ao acordo de ajuste de conduta assinado pela empresa citada para mitigar os danos ambientais decorrentes de um episódio de vazamento de rejeitos de bauxita juntamente com a presença de metais pesados que atingiram comunidades ribeirinhas no entorno, metais estes oriundos dos depósitos de resíduos sólidos da mineradora.

O desenvolvimento do roteiro buscou promover um debate a partir da reportagem apresentada aos alunos, juntamente com as questões apresentadas no roteiro, dando ênfase as questões que envolviam conteúdos de matemática. Os alunos foram instigados a refletir sobre os impactos socioambientais causados pela empresa à população ribeirinha e a medida tomada para mitigar esses impactos.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

A Educação Ambiental, segundo Loureiro (2007) se configurou ao passar dos tempos com diversas visões de mundo, considerando tanto a negação ao estilo de vida urbano-industrial, como também pelos valores culturais individualistas e consumistas, nesse sentido simplesmente falar de Educação Ambiental não é o suficiente para ter o esclarecimento dos reais objetivos.

Isto posto, para Loureiro (2007) a Educação Ambiental Crítica possui denominações como transformadora, popular, emancipatória e dialógica, e como característica primordial estabelece a interação entre processos ecológicos e sociais do cotidiano. A Educação Ambiental Crítica questiona o paradigma de uma tendência de Educação Ambiental que prioriza apenas o ensino de conteúdos de conhecimentos biológicos e ecológicos, propondo um novo olhar que promova uma perspectiva crítica da função social da Educação.

A Educação Ambiental Crítica, ainda de acordo com Loureiro (2007,) em sua prática escolar engloba aspectos culturais, sociais e naturais, possibilitando aos alunos o reconhecimento dos seus papéis na sociedade, bem como valorização da cultura própria da comunidade em que vivem. Neste sentido, dialoga entre as ciências e filosofia, construindo saberes transdisciplinares, relacionando aspectos micros e macros culminando em ações concretas. Deste modo, no ambiente escolar, isso pode se concretizar com o desenvolvimento de um trabalho conjunto de toda comunidade escolar para a realização de projetos e ações envolvendo temáticas socioambientais.

Os principais desafios enfrentados pela Educação Ambiental Crítica estão relacionados ao fato que não basta apenas conhecer e ter consciência, é necessária atitude, pensar de forma crítica, estar inserido no contexto e no processo, ou seja, praticar uma Educação Ambiental Crítica. Para a Educação Ambiental, Loureiro (2007) estabelece que emancipar é base do processo educativo e transformador, a capacidade que o educador ambiental deve ter em inovar e reestruturar os

componentes educacionais para alcançar o objetivo da construção de uma sociedade sustentável e a necessidade de uma atuação efetiva nos espaços públicos como conselhos, comitês, fóruns, entre outros, são desafios que fortalecem a construção de um sistema de Educação Ambiental no Brasil.

A questão ambiental é um tema em ascensão na Educação, a transversalidade legitima esse crescimento, o fato de existir uma crise ambiental torna a Educação como o principal caminho na resolução desse problema. Para Guimarães (2007, p.88) “a natureza do problema está no atual modelo de sociedade e seus paradigmas”, evidenciando uma sociedade individualista, centralizadora, egoísta, cartesiana, consumista, uma sociedade exploradora, características que divergem de uma sociedade coletiva que busca harmonia, respeito e qualidade de vida para todos (GUIMARÃES, 2007).

As ações dos Educadores necessitam mais que boas intenções, é necessário fortalecer o pensamento crítico, como o exemplo do lixo no chão, não é o suficiente reciclar é preciso questionar o porquê essa sociedade produz tanto lixo e então promover uma discussão sobre produção e consumo, contrariando uma educação tradicional conservadora e oportunizando uma ação-reflexiva, coletiva, estabelecendo uma interação socioambiental e ultrapassando os muros da escola (GUIMARÃES, 2007).

A transformação social e cultural deve partir dos indivíduos que constituem a sociedade, o indivíduo deve transformar seus valores, hábitos e atitudes para que a sociedade ao mesmo tempo apresente práticas sociais renovadas. Nesse contexto, o indivíduo, enquanto educando, deve ser estimulado a uma reflexão crítica, assim ele estará simultaneamente evoluindo individualmente e coletivamente. Uma formação cidadã vinculada com as questões socioambientais é um dos pilares para a prática consciente de ações que auxiliam nos problemas ambientais. Segundo Guimarães (2007) proporcionar ambientes educativos dentro e fora dos limites da escola contribuem na construção de novos conhecimentos e saberes, estimula a reflexão crítica e o exercício da cidadania em sua total plenitude.

Promover a Educação Ambiental Crítica em espaços internos e externos ao ambiente escolar, é uma ação crítica, política e consciente de transformação de uma sociedade que clama por ajuda. A relação entre escola e comunidade, deve ser direcionada para um mesmo objetivo, desenvolver a Educação Ambiental de forma crítica, para que as ações realizadas pela sociedade e seus indivíduos possam promover maior qualidade de vida, sustentabilidade, e esperança para as futuras gerações.

METODOLOGIA

A aplicação dessa atividade foi realizada durante 2 dias com 12 alunos do ensino médio de uma escola localizada em um município da região norte do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. A escolha da escola e turma se deu por motivos de um dos pesquisadores ser professor de matemática na referida instituição.

Para a aplicação do roteiro o professor da turma e pesquisador entregou a reportagem impressa aos alunos para realizarem a leitura, em um segundo momento, juntamente com outra pesquisadora que participou de forma virtual,

foi realizada uma apresentação sobre a região onde a empresa está situada, apresentando as características ambientais e sociais da região.

Em seguida, foram feitas as leituras das questões junto com a turma, então foram organizadas 6 duplas para discutirem as questões e iniciaram a resolução das atividades do roteiro. No segundo dia da realização da atividade, foi realizada a leitura das respostas dos alunos e o debate sobre as questões do roteiro. Posteriormente realizou-se análise qualitativa dos resultados obtidos.

A presente pesquisa envolve seres humanos, porém autodeclarámos que todas as identidades dos participantes foram preservadas, bem como reforçamos que as questões éticas que correspondem a análise e interpretação dos dados coletados nesta pesquisa foram atendidas. A pesquisa foi realizada presencialmente e cada participante cooperou com a constituição de dados. A direção da Escola e a Coordenação Regional autorizaram a atividade. A pesquisa está de acordo com os parâmetros éticos adotados pela revista Ensino e Tecnologia em Revista que levam em conta as normativas da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, com base na Resolução 510/2016. A presente auto declaração se baseia no verbete “Auto declaração de princípios e procedimentos éticos” (MAINARDES; CARVALHO, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na sequência apresenta-se uma das questões do referido roteiro e as respostas de 3 grupos que foram selecionados de forma aleatória. Estes grupos foram denominados: equipe A, equipe B e equipe C. Depois apresenta-se ainda uma análise qualitativa dessas respostas elaboradas por estas equipes a partir roteiro de atividades interdisciplinares proposto. No Quadro 1 apresenta-se o enunciado da quinta questão e nas Figuras 1, 2 e 3 estão as respostas das equipes A, B e C.

Quadro 1 – Questão 5 do roteiro de atividade

5. Sabendo que a empresa necessita de 2000 funcionários para atingir a produção de 6,3 milhões de toneladas de alumínio anuais, e após o episódio dos vazamentos mencionados na reportagem a produção e a capacidade de funcionários foi reduzida pela metade no primeiro momento, e no segundo momento mais 80 funcionários foram colocados em suspensão de contrato. Considerando o contexto da narrativa como sendo uma função do primeiro grau, determine:
a) A lei de formação da função.
b) Qual a produção em toneladas de alumínio para um total de 3.000 empregados?
c) Considerando o valor aproximado de 3500 reais a tonelada do alumínio, na sua opinião é justo o investimento de 250 milhões na redução dos impactos ambientais? Justifique:

Fonte: Autoria própria (2021).

Figura 1 – Resposta da equipe A

5-

a) $f(x) = a \cdot x + b$ $f(2000) = a \cdot 2000 + b$
 $\left\{ \begin{aligned} 6300.000 &= 2000a + b \\ 3150.000 &= 920a + b \end{aligned} \right.$

x

2000 \rightarrow 6.300.000 $6300.000 = 2000a + b$
 920 \rightarrow 3.150.000 $3150.000 = 920a + b (-1)$

$6300.000 = 2000a + b$ $6300.000 = 2000a$
 $6300.000 = 5833.320 + b$ $-3150.000 = -920a$
 $b = 5833320 - 6300.000$ $3150.000 = 1080a$
 $a = 3150.000 / 1080$

$b = 466.680$ $a = 2.916,66$

$f(x) = 2.916,66 \cdot x + 466.680$

b) $f(x) = 2.916,66 \cdot 3000 + 4.66680$
 $f(x) = 87.499.980 + 466680$
 $f(x) = 879666.660$

c) $3500 \times 3150.000 = 11.025.000.000$

Não é justo porque eles faturam mais do que pagam (eles tem que pagar 250 milhões e ganham mais ou menos 10 bilhões)

Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 2 – Resposta da equipe B

$a) \begin{cases} 6300000 = 2000a + b \\ -3150000 = -920a - b (-1) \end{cases}$ $f(x) = 2916,66x + 466.666,66$

$3150000 = 1080a$

$a = \frac{3150000}{1080}$ $a = 2916,66$

$6300000 = 5833320 + b$
 $b = 6300000 - 5833320$
 $b = 466.666,66$

b) $2000 - 6300000$
 $3000 - x$

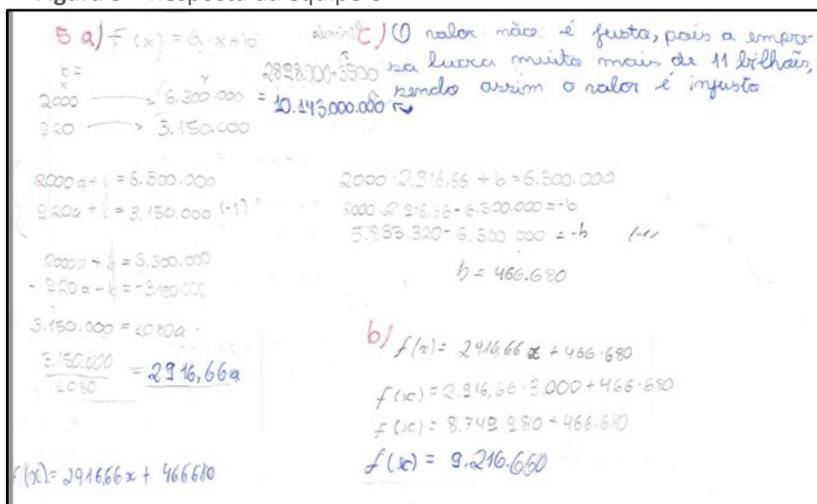
$3000x = 18900000000$
 $x = \frac{18900000000}{3000}$ $x = 9450000$

c) $3500 \times 3150000 = 11.025.000.000$

Analisando o valor de 250 milhões que foi investido na redução de impactos ambientais pode ser considerado quase insignificante levando em conta que a empresa fatura mais de 10 bilhões de reais com a metade da produção efetiva.

Fonte: Autoria própria (2021).

Figura 3 – Resposta da equipe C



$f(x) = a \cdot x + b$
 $2000 \rightarrow 6.300.000$
 $3200 \rightarrow 3.150.000$
 $2000a + b = 6.300.000$
 $3200a + b = 3.150.000 \quad (-1)$
 $2000a - 3200a = 6.300.000 - 3.150.000$
 $-1200a = 3.150.000$
 $a = \frac{3.150.000}{-1200} = -2625$
 $f(x) = -2625x + b$
 $2000(-2625) + b = 6.300.000$
 $-5.250.000 + b = 6.300.000$
 $b = 6.300.000 + 5.250.000$
 $b = 11.550.000$
 $f(x) = -2625x + 11.550.000$
 $f(3000) = -2625 \cdot 3000 + 11.550.000$
 $f(3000) = -7.875.000 + 11.550.000$
 $f(3000) = 3.675.000$
 O valor não é justo, pois a empresa lucra muito mais de 11 bilhões, sendo assim o valor é injusto.

Fonte: Autoria própria (2021).

Em relação à quinta questão, na qual estava inserida o conteúdo de matemática sobre Função do 1º Grau, os alunos a partir dos dados apresentados na reportagem, deveriam no item a) encontrar a lei de formação da função e no item b) calcular a produção de alumínio para um total de 3.000 empregados da empresa.

Foi observado que os alunos estavam motivados em realizar as atividades, apresentando um bom desempenho na etapa de extrair dados da questão para montar a função, entretanto apresentaram dificuldades na manipulação dos dados para encontrar a lei de formação da função por não estarem acostumados a trabalhar a manipulação de valores muito alto, este fato evidencia uma abordagem que vem sendo praticada há muito tempo, onde os conteúdos matemáticos são trabalhados em sala de aula de maneira isolada e não relacionada com dados da realidade.

Em relação ao item c) da quinta questão, os alunos apresentaram um bom desempenho, apresentando suas respostas e justificando-as através do auxílio matemático, onde foi comparado o valor da multa paga pela empresa e o valor que a empresa lucrou em 1 ano, mesmo com a redução de 50% dos postos de trabalho, os alunos chegaram à conclusão que o valor pago era “insignificante” ou “o valor não era justo”, mostrando uma visão crítica a respeito da temática abordada na reportagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da temática apresentada, a aplicação da atividade teve resultado positivo pois os alunos se sentiram motivados em resolver as atividades propostas no roteiro, bem como buscaram conhecer melhor sobre a problemática socioambiental que a reportagem abordava.

Abordar situações-problemas nas aulas de matemática possibilita um conhecimento matemático mais significativo, pois o aluno fará o levantamento de dados para o desenvolvimento da aplicação, viabilizando um maior interesse,

entusiasmo e motivação pelas aulas e observando que a matemática está presente no nosso cotidiano.

Concluimos que a proposta de trabalhar a educação ambiental relacionada a uma área do conhecimento com o auxílio de reportagens jornalísticas, proporcionou o rompimento do paradigma de uma educação ambiental voltada apenas para questões ecológicas e biológicas, promovendo a educação ambiental crítica. Deste modo, outras reportagens com temas interessantes podem ser utilizadas para elaboração de novos roteiros que podem ser adequados para diferentes níveis de ensino e abordarem diversos conteúdos de matemática e/ou de outras áreas do conhecimento.

Critical Environmental Education: The case of Hydro Alunorte and the socio-environmental impacts in Barcarena

ABSTRACT

The present work aimed to analyze the contributions of the application of a script of interdisciplinary activities, focusing on critical environmental education. A journalistic report was used to compose the script on the environmental impacts resulting from the leakage of tailings from the Hydro Alunorte company and the measures taken to mitigate these impacts. The application of the script was carried out over two days with a high school class from a school located in a municipality in the northern region of the State of Santa Catarina, Brazil. After presenting the activity and reading the report, the students carried out the activities that were part of the script. It was observed that the students were motivated to carry out the activities and presented a critical view regarding the debate held on the report, presenting their opinions and justifying them with the help of mathematics. Thus, we conclude that the use of interdisciplinary scripts can contribute to working on critical environmental education in the classroom based on the use of journalistic reports.

KEYWORDS: Environmental education. Social and Environmental Impacts. Math. Activities Roadmap.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. [Diário oficial da união]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 24 nov. 2021.

HYDRO ALUNORTE vai investir R\$250 milhões na redução de impactos socioambientais em Barcarena. **Portal G1**, 05 set. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2018/09/05/hydro-alunorte-assina-acordos-com-governo-do-para-e-ministerio-publico-e-se-compromete-em-ajustar-sua-conduta.ghtml>. Acesso em: 24 nov. 2021.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília, DF: MEC; UNESCO, 2007. p. 85-92.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília, DF: MEC; UNESCO, 2007. p. 65-72.

MAINARDES, Jefferson; CARVALHO, Isabel C.M. **Autodeclaração de princípios e de procedimentos éticos na pesquisa em Educação**. Ética e pesquisa em educação: subsídios. Rio de Janeiro, RJ: ANPEd, 2019. p. 129-132.

MUNHOZ, Regina H.; DONEL, Gislaine M.; AMORIM, Franciara de; CORREA JUNIOR, Airtton C. Educação matemática e questões socioambientais: utilizando reportagens jornalísticas para ensinar matemática na educação básica. In: V ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2016, Santa Maria. [Anais...] Santa Maria: UFSM, 2016. p. 44-48.

SOUZA, Antônio Carlos Carrera de. Educação matemática e educação ambiental: possibilidades de uma pedagogia crítica. **Presente! Revista de educação**, v. 15, n. 3, set. 2007.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ATIVIDADES

Data: 03/11/2021

Disciplina(s) envolvida(s): Matemática, Geografia e Química.

Série: 1º ano/ Médio.

Conteúdos a serem abordados: Função do 1º grau, análise de gráfico e tabela periódica.

Hydro Alunorte vai investir R\$ 250 milhões na redução de impactos socioambientais em Barcarena

Aporte financeiro foi definido em acordos assinados com o Governo do Pará e Ministérios Públicos do Pará e Federal. TAC prevê cupons para compra de alimentos e água, pagamento integral de multa de R\$ 33 milhões e aumento da capacidade de drenagem da refinaria.

Entenda os casos de vazamento

Nos dias 16 e 17 de fevereiro, a cidade de Barcarena, onde está localizada a refinaria de alumina, material extraído da bauxita e o principal componente do alumínio, foi atingida por chuvas extremas que se estenderam pelos dias seguintes, causando alagamentos na região. **Foram comprovados vazamentos de rejeitos de bauxita nesta ocasião** vindos da barragem da mineradora Hydro, empresa norueguesa instalada na região.

Após a **denúncia da população** e diversas negativas da mineradora e de fiscalizações da Secretaria de Meio Ambiente do Pará, um **laudo do Instituto Evandro Chagas constatou o vazamento de rejeitos e a presença de diversos metais pesados, inclusive de chumbo, em comunidades ribeirinhas.**

A empresa informou que suas auditorias internas e externas confirmam que não houve vazamento ou transbordo dos depósitos de resíduo de bauxita e que não há indícios de contaminação decorrentes do evento da chuva de fevereiro.

Desde 1º de março, a Alunorte opera com uma redução de 50% na sua capacidade por determinação da Justiça, que acatou pedido da SEMAS. Conseqüentemente, a mina de bauxita de Paragominas e a Albras também reduziram suas produções em 50%.

Tanto a refinaria quanto a mineradora concederam férias coletivas para cerca de mil empregados para mitigar os impactos da redução das atividades. Em julho, a Mineração Paragominas precisou suspender temporariamente os contratos de trabalho de 80 empregados e reduzir 175 posições terceirizadas.

A Alunorte é a maior refinaria de alumina do mundo, com capacidade nominal de produção de 6,3 milhões de toneladas anuais, gerando cerca de 2.000 empregos diretos. A Hydro é proprietária de 92,1% da Alunorte.

Em nota, o Governo do Pará disse que tem monitorado e fiscalizado as medidas que vêm sendo tomadas desde os episódios ocorridos em fevereiro, visando à segurança ambiental na área do empreendimento, a garantia do atendimento em saúde da população e a continuidade das operações sustentáveis da cadeia integrada do alumínio no estado.

Sob suspeita

Refinaria Hydro Alunorte é investigada por vazamento e despejos irregulares de rejeitos no Pará



2 Murucupi | Moradores denunciaram vazamento de rejeitos após chuvas intensas nos dias 16 e 17 de fevereiro. Cinco dias depois, laudo do Instituto Evandro Chagas confirmou a contaminação

3 Hydro Alunorte | Local onde foi encontrado um vazamento em uma tubulação que pertence à refinaria Hydro Alunorte, que despejava diretamente no rio os rejeitos. Empresa admitiu falha

1 Vila Itupanema | Outro canal de despejo irregular foi encontrado dentro da Hydro Alunorte, em Barcarena, no dia 9 de março. MPF deu 48h para local ser vedado

Fonte: Hydro, Climatempo, Google Earth, DigitalGlobe, CNES / Airbus, TerraMetrics
GI Infográfico atualizado em: 12/03/2018

Referências:

Adaptado de: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2018/09/05/hydro-alunorte-assina-acordocom-governo-do-para-e-ministerio-publico-e-se-compromete-em-ajustar-sua-conduta.ghtml>.

Acesso em 04 out. 2021.

Atividades

1-A bauxita serve de matéria prima para a produção de qual material?

2-O que são metais pesados?

3-De acordo com a reportagem, foi verificado o vazamento de rejeitos e a presença de metais pesados e chumbo nos rios da região ribeirinha. Quais os problemas ao meio ambiente e à saúde humana esses materiais podem acarretar?

4-A contaminação do meio ambiente por metais pesados pode ocorrer por meio de desastres ambientais como relatado na reportagem e através da ação do homem no descarte indevido de produtos industrializados como pilha, baterias etc. Comente sobre quais atitudes / medidas que devem ser tomadas para evitar a ocorrência de situações como essas.

5-Sabendo que a empresa necessita de 2000 funcionários para atingir a produção de 6,3 milhões de toneladas de alumínio anuais, e após o episódio dos vazamentos mencionados na reportagem a produção e a capacidade de funcionários foi reduzida pela metade no primeiro momento, e no segundo momento mais 80 funcionários foram colocados em suspensão de contrato. Considerando o contexto da narrativa como sendo uma função do primeiro grau, determine:

a) A lei de formação da função.

b) Qual a produção em toneladas de alumínio para um total de 3.000 empregados?

c) Considerando o valor aproximado de 3500 reais a tonelada do alumínio, na sua opinião é justo o investimento de 250 milhões na redução dos impactos ambientais? Justifique.

Recebido: abril 2023.

Aprovado: maio 2023.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v7n2.16773>.

Como citar:

FERREIRA, C. S.; ALFLEN, F.; MUNHOZ, R. H.; HENNING, E. Educação Ambiental Crítica: O caso da Hydro Alunorte e os impactos socioambientais em Barcarena. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v. 7, n. 2, p. 478-490, maio/ago. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/16773>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Regina Helena Munhoz

Universidade do Estado de Santa Catarina, Departamento de Matemática, Zona Industrial Norte, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

