

RELATÓRIO

BIO

DIVERSIDADE 2023

Macaco bugio-pardo (*Alouatta guaribana*). Bioma Mata Atlântica.

CEMIG

ÍNDICE

3	INTRODUÇÃO
8	PEIXES
21	ÁGUA
36	FAUNA
51	FLORA
69	SOCIAL



A CEMIG E O MEIO AMBIENTE

O compromisso com o desenvolvimento sustentável é um valor que a **Cemig** coloca em prática, diariamente, como estratégia de tomada de decisão. São centenas de iniciativas – entre projetos, programas e ações ambientais – implementadas nas áreas de abrangência de suas usinas hidrelétricas, solares e dos parques eólicos, além das linhas de transmissão e distribuição.

Ao longo de toda a sua história, com 70 anos de atuação e mais de oito milhões de consumidores, há uma busca constante pelo equilíbrio entre os pilares ambiental, social e econômico durante a geração, a transmissão, a comercialização e a distribuição de energia.

A **Cemig** desenvolve e executa ações em conjunto com as partes interessadas que influenciam “ou são influenciadas pelas atividades da empresa. Baseando-se sempre no diálogo, no engajamento, na ética e na transparência das informações, a empresa visa à geração de valor compartilhado, à identificação de oportunidades entre as partes e à gestão do capital social e de relacionamento.

Há um esforço permanente para fornecer soluções de energia limpa e acessível à sociedade, de forma inovadora,



sustentável e competitiva, em toda a sua capacidade instalada. Para isso, fazem parte da rotina a avaliação, o reconhecimento e a gestão responsável dos impactos que a atividade de geração de energia pode causar à natureza. A Política Ambiental da empresa inclui todas as fases dos empreendimentos, passando pelo planejamento, pela implantação, operação e até por uma possível desativação de algumas dessas fases.

“Há um esforço permanente para fornecer soluções de energia limpa e acessível à sociedade, de forma inovadora, sustentável e competitiva”

A **Cemig** tem o reconhecimento mundial em relação às suas boas práticas na área ambiental. Ela permanece como a única empresa do setor elétrico fora da Europa a fazer parte do **Índice Dow Jones de Sustentabilidade (DJSI World 2021/2022)**. Já são mais de 20 anos fazendo parte desse índice, desde a sua criação, em 1999. O DJSI World é composto por ações das maiores empresas do mundo que se destacam pelo desempenho em sustentabilidade.

A responsabilidade socioambiental da **Cemig** e o desenvolvimento das estratégias de trabalho estão sempre amparados pelas Políticas Ambiental, de Recursos Hídricos e de Biodiversidade da empresa. Também são utilizados indicadores internos para monitorar as ações.

Todo esse empenho para lidar com a questão ambiental e os diversos desafios advindos dela estão explícitos nos inúmeros projetos, ações e programas envolvendo a conservação da água, dos peixes, da fauna terrestre e semiaquática, da flora e, também, de atividades socioeducativas.

PRINCIPAIS ATUAÇÕES PELA SUSTENTABILIDADE

Entre os projetos, programas e atividades desenvolvidos pela **Cemig** para a sustentabilidade ambiental, há um estímulo constante à pesquisa e à inovação das ações que buscam mitigar, compensar e controlar os impactos negativos, bem como potencializar os positivos de todos os empreendimentos.

Para criar estratégias mais eficientes, são estabelecidas parcerias com centros de pesquisa e universidades. Assim, é possível aprofundar os conhecimentos científicos de biologia, ecologia, fisiologia e o comportamento das espécies nativas de peixes, qualidade da água, controle de espécies invasoras, preservação e recomposição da vegetação ciliar e conservação da fauna em geral.

A **Cemig** também desenvolve projetos de reflorestamento, de educação ambiental, programas de monitoramento (dos peixes, da qualidade da água, da fauna), entre outros. São realizadas, ainda, ações pontuais como a gestão dos resíduos sólidos, efluentes sanitários e industriais de seus empreendimentos.

Um dos programas de destaque realizado pela empresa é o Peixe Vivo, cuja missão visa proteger e conservar a ictiofauna (peixes) nos rios abrangidos pelos empreendimentos hidrelétricos.

Para isso, foi criada a Instrução de Serviço “*Proteção da ictiofauna na operação e manutenção de usinas hidrelétricas*”. O programa realiza, ainda, monitoramentos prévios e periódicos para evitar a mortalidade de peixes em procedimentos operacionais.





A **Cemig** também monitora a qualidade da água de acordo com as diretrizes da Política de Biodiversidade da empresa e da Política de Recursos Hídricos, com a premissa de desenvolver estratégias mais efetivas de conservação.

Os reservatórios de suas usinas hidrelétricas são constantemente monitorados com uma rede de amostragem distribuída em toda a área de atuação. Esse monitoramento integra aspectos físicos e químicos que disponibilizam informações momentâneas do sistema, além dos aspectos biológicos, que refletem a integridade ecológica dos ecossistemas.

A conservação da biodiversidade, da fauna terrestre e semiaquática e da flora faz parte da política da empresa e é acompanhada periodicamente em seus diversos programas e projetos. Para

preservar os ecossistemas terrestres, a **Cemig** vem desenvolvendo importantes ações no reflorestamento de matas ciliares, na arborização urbana e na recuperação de áreas degradadas, contando com a coleta e a produção de sementes e mudas de qualidade, fomento a pesquisas e manutenção de unidades de conservação.

No âmbito social, diversos programas levam educação e eficiência energética a cidades, comunidades rurais, escolas, hospitais e outros setores da sociedade. Há várias décadas, a **Cemig** desenvolve atividades socioambientais junto às populações existentes no entorno dos empreendimentos ou usuárias dos serviços por ela prestados. Os trabalhos visam, também, melhorar a comunicação com as comunidades e estimular o protagonismo e a responsabilização ambiental.



Com todas essas ações de conservação e preservação do meio ambiente, a **Cemig** reafirma seu compromisso com a prestação de um melhor serviço às comunidades. E tem a convicção de que a satisfação dos seus clientes está ligada não somente à qualidade dos trabalhos oferecidos, mas também ao comprometimento com ações que

amenizem os impactos de suas atividades, que promovam a melhoria do meio ambiente e que, portanto, estimulem o desenvolvimento sustentável.

CONHEÇA UM POUCO DO QUE DIZEM AS POLÍTICAS DA CEMIG EM RELAÇÃO AO MEIO AMBIENTE:



POLÍTICA AMBIENTAL

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

- Equilibrar desenvolvimento econômico, conservação da biodiversidade e uso dos recursos naturais.
- Reduzir impactos da atividade.

LEGISLAÇÃO

- Respeitar leis e normas ambientais.

DIÁLOGO

- Estimular a conscientização (melhoria da comunicação e educação ambiental).

PROCEDIMENTOS INTERNOS

- Integrar áreas da empresa e estruturar processos.



POLÍTICA DE BIODIVERSIDADE

ESTRATÉGIA

- Incluir a biodiversidade no planejamento e nas ações.

IMPACTOS

- Desenvolver atividades que minimizem os impactos negativos e potencializem os positivos.

FAUNA, FLORA E ÁGUA

- Executar programas com atenção às áreas vulneráveis e a espécies ameaçadas.

INOVAÇÃO

- Realizar pesquisas e desenvolver tecnologias para conservação da biodiversidade.



POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS

GESTÃO

- Melhorar o aproveitamento do recurso e oferecer segurança às comunidades.
- Promover parcerias com órgãos públicos e sociedade para conservação da água e preservação de mananciais.

CONTRIBUIÇÃO TÉCNICA

- Participar ativamente da gestão pública dos recursos hídricos contribuindo para projetos de lei e regulamentações.

MONITORAMENTO

- Fazer monitoramento climatológico, quantitativo e qualitativo de água e sedimento.

COMUNIDADES

- Envolver os moradores e demais partes interessadas na gestão dos reservatórios.



S E X E L

VANGUARDA NA BUSCA
DE SOLUÇÕES
PARA CONSERVAÇÃO
DA ICTIOFAUNA



Qualquer iniciativa para implementar uma hidrelétrica gera impactos ao meio ambiente, modifica a condição do rio e afeta a fauna. A instalação de uma usina interrompe o caminho de reprodução dos peixes, podendo influenciar o seu desenvolvimento como também causar lesões ou mortes desses animais durante os procedimentos de operação e manutenção. Na tentativa de reduzir esses danos, a Cemig tem atuado na vanguarda de soluções, agindo sempre com muita transparência, promovendo a ciência e servindo de modelo para outras empresas do ramo.

De acordo com o professor do Departamento de Ecologia e Conservação da UFLA (Universidade Federal de Lavras), Paulo dos Santos Pompeu, “a Cemig tem sido pioneira em procurar a academia para se compreender melhor o comportamento dos peixes e, assim, buscar soluções para mitigar os danos da geração hidrelétrica”.

Alguns órgãos ambientais, tanto federais como estaduais, por exemplo, vêm adotando parte das metodologias utilizadas pela Cemig como procedimento padrão para todas as empresas do ramo. A Cemig também é constantemente procurada para prestar consultorias sobre essa temática.

Esse reconhecimento é fruto da atuação do Programa Peixe Vivo, que abrange: programas de monitoramento, que atendem ao processo de licenciamento; programa de avaliação de risco de morte dos peixes, que visa minimizar os impactos sobre os peixes e conciliar a geração de energia com a conservação das espécies nativas, envolvendo a comunidade; e a geração de conhecimento, por meio de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D.

ENTREVISTA

A CIÊNCIA COMO SOLUÇÃO

A UFLA (Universidade Federal de Lavras), por meio do laboratório de Ecologia de Peixes, desenvolve vários trabalhos em parceria com a Cemig desde 2007.

Para o professor Paulo Pompeu, ao caminhar no sentido de expor os problemas ambientais que podem ser causados com a implantação e operação de uma usina hidrelétrica e, ao mesmo tempo, apostar na ciência como solução, a Cemig estimula outras empresas do setor elétrico a adotar atitudes semelhantes. Leia, a seguir, a entrevista com ele.

QUAL A IMPORTÂNCIA DA PARCERIA UNIVERSIDADE-CEMIG?

Essa parceria vem permitindo a capacitação de diversos profissionais, graduados, mestres e doutores, em problemas relacionados à conservação de nossos rios. Tem possibilitado, ainda, trabalharmos com diversas tecnologias que, por serem de elevado custo, dificilmente teríamos a chance de utilizar se dependêssemos apenas de financiamento por agências de fomento estaduais e federais.

QUAL A RELEVÂNCIA DO TRABALHO QUE A CEMIG DESENVOLVE COM O OBJETIVO DE MITIGAR OS DANOS AMBIENTAIS EM RELAÇÃO À TEMÁTICA PEIXE?

A Cemig tem sido pioneira em procurar a academia para compreender melhor o comportamento dos peixes e, assim, buscar soluções para mitigar os danos da geração hidrelétrica. Ao caminhar no sentido de expor o problema e apostar na ciência como solução, acabou por induzir outras empresas do setor elétrico a adotar atitudes semelhantes.

O SENHOR GOSTARIA DE CITAR ALGUMA PESQUISA ESPECÍFICA OU ALGUM RESULTADO DESSA PARCERIA UNIVERSIDADE-CEMIG?

Por meio dessa parceria, não só com a UFLA, mas com outras universidades de Minas Gerais, compreendemos hoje, de maneira muito mais clara, os processos migratórios de nossos peixes e o que

“A Cemig tem sido pioneira em procurar a academia para se compreender melhor o comportamento de nossos peixes”

Paulo dos Santos Pompeu é doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, professor do Departamento de Ecologia e Conservação, da UFLA.

“O Peixe Vivo, por exemplo, além da redução acentuada nos episódios de mortalidade de peixes, é uma contribuição importante na formação de pessoal”, diz o professor Paulo, ao citar mestres e doutores que desenvolvem projetos financiados pelo programa e, também, a publicação de livros e artigos científicos.

INVESTIMENTOS

A dimensão do que o professor da UFLA relata pode ser exemplificada em alguns números que a empresa guarda em seu portfólio. São mais de 690 publicações técnico-científicas desenvolvidas em parceria com o Programa Peixe Vivo desde a sua criação em 2007 – resultado de 23 projetos científicos com a participação de 324 colaboradores, pesquisadores e estudantes.

Em média, a Cemig investe R\$ 1,3 milhão por ano diretamente no Peixe Vivo. São mais R\$ 2,3 milhões anuais em projetos de pesquisa com a temática peixes e outros quase R\$ 500 mil por ano nas ações de monitoramento. A empresa é uma das primeiras concessionárias do Brasil a lidar com essa questão, não só durante a instalação de suas usinas, como, também, depois de iniciada a atividade.

Com todas essas ações, a Cemig entrou num plano de vanguarda, com o objetivo de tornar a geração de energia elétrica mais segura sob o ponto de vista da conservação dos peixes. Os programas de monitoramento, que envolvem o licenciamento, fazem parte da estratégia de se pensar a longo prazo, de compreender como as usinas vão impactar o ambiente, com o passar dos anos, prevenindo riscos e implantando melhorias.

ENTREVISTA

Paulo dos Santos Pompeu

leva à sua aglomeração logo abaixo de barragens. Com isso, a Cemig tem sido capaz de adotar e testar uma série de medidas que acabaram por reduzir significativamente a morte de peixes em turbinas.

QUAL TRABALHO, EM ALGUMA USINA HIDRELÉTRICA DA CEMIG, O SENHOR PODERIA COMENTAR?

Em Irapé (em Grão Mogol e Berilo, no Vale do Jequitinhonha/MG), estamos trabalhando nas possibilidades de se monitorar a fauna de peixes com três metodologias distintas, aplicadas de forma simultânea: as capturas com redes (método mais tradicional), o uso de sonar (que quantifica os peixes na coluna d'água) e o DNA ambiental (nesse método, somos capazes de identificar quais espécies existem no ambiente com uma amostra de água).

Com isso, estamos propondo melhorias nas avaliações das comunidades de peixes locais, de forma a obtermos dados mais confiáveis, sem que muitos exemplares de peixes precisem ser capturados.

O PROGRAMA PEIXE VIVO COMPLETOU 15 ANOS EM 2022. QUAL A SUA AVALIAÇÃO DELE?

Para mim, o Programa Peixe Vivo representa uma iniciativa inédita no setor elétrico brasileiro, que mudou substancialmente a forma como a Cemig trata os ambientes aquáticos. É uma referência nacional.

Além da redução acentuada nos episódios de mortalidade de peixes, saliento a contribuição importante na formação de pessoal (inúmeros mestres e doutores formados no âmbito de projetos financiados pelo programa) e na produção de ciência (livros e artigos publicados, também por meio do apoio do programa).

“(…) a Cemig tem sido capaz de adotar e testar uma série de medidas que acabaram por reduzir significativamente a morte de peixes em turbinas.”

“o Programa Peixe Vivo representa uma iniciativa inédita no setor elétrico brasileiro, que mudou a forma como a Cemig trata os ambientes aquáticos. É uma referência nacional”

INVESTIMENTO EM PESQUISA, MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO

**R\$ 2,3
milhões:**

investimento médio anual em projetos de pesquisa com a temática peixes. Em 2021, foram **R\$ 3,4 milhões**. Durante cinco anos, a **Cemig** investiu **R\$ 11,7 milhões** em projetos de pesquisa.

**R\$1,9
milhões:**

valor investido durante cinco anos em programas de monitoramento de peixes. Em 2021, foram **R\$ 482,8 mil**.

No **Programa Peixe Vivo**, é investido, em média, **R\$ 1,3 milhão** por ano. Mais de **R\$ 6,6 milhões** em cinco anos.

Para isso, são usados indicadores que auxiliam em todos os processos e que permitem, por exemplo, categorizar as usinas em relação aos riscos de morte de peixes.

O cumprimento de legislações ambientais e o empenho para seguir com o monitoramento da maior parte de suas usinas, especialmente daquelas onde há riscos mais acentuados, faz parte da rotina da Cemig.

REDUÇÃO DE 77% EM MORTES DE PEIXES

O carro-chefe das atuações da Cemig para preservar a ictiofauna é o Programa Peixe Vivo, que completou 15 anos em junho de 2022. Essa iniciativa busca reduzir os impactos depois que as usinas já estão em funcionamento e fornece

diretrizes para novos empreendimentos. Para se ter uma ideia de como as ações refletem em resultados extremamente positivos, desde a criação, em 2007, as mortes de peixes nas hidrelétricas da empresa reduziram cerca de 77%.

Além desse enorme ganho ambiental, há, também, reflexos na queda de mais de 99% das perdas financeiras em relação a multas aplicadas pelos órgãos fiscalizadores. O programa é um exemplo de como as interações entre as áreas ambiental e de engenharia, em conjunto com as parcerias empresa-universidade, foram decisivas para a definição de soluções e implantação de novas regras operacionais, o que torna o trabalho mais eficiente, tanto no planejamento quanto na execução e manutenção das unidades geradoras.

“A parceria entre universidade e empresa é fundamental para o desenvolvimento de processos que reduzam essa mortalidade.”

O professor Alexandre Godinho, coordenador do Centro de Transposição de Peixes da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais), doutor em conservação de vida silvestre, trabalha junto com o Peixe Vivo e conta um pouco sobre esse caminho da busca por soluções sólidas por meio da pesquisa científica:

“Um exemplo importante para reduzir as mortes dos peixes é em relação ao que pode ser feito na drenagem das turbinas, que são as estruturas da usina que geram a energia elétrica. É pelas turbinas que passa a água do reservatório, e elas precisam de manutenção de tempos em tempos. Essa manutenção pode exigir que a água dentro da turbina seja drenada. Se muitos peixes ficarem aprisionados lá dentro quando ocorre a drenagem, o risco de morte de peixes é elevado. É preciso evitar que peixes entrem lá quando houver drenagem. Para isso, saber a época do ano em que mais peixes podem entrar na turbina quando ocorre a drenagem é de grande valia. O Programa Peixe Vivo, por meio de estudos, determinou essa melhor época do ano para programar as drenagens e, com isso, reduziu marcadamente a mortalidade dos peixes. A mortalidade nas hidrelétricas também ocorre por outros motivos, e a pesquisa ajuda a encontrar as soluções para reduzi-la. As turbinas das hidrelétricas não geram energia 100% do tempo. Há picos de aumento de demanda de energia. Ao dar partida nas turbinas para atender a essa demanda, há mortes de peixes. Aprender como conciliar a partida das turbinas

APRENDENDO COM A CRISE E BUSCANDO SOLUÇÕES

No início dos anos 2000, houve uma série de acidentes ambientais envolvendo a morte de peixes em hidrelétricas da Cemig. Essas ocorrências somaram mais de 52 toneladas de peixes mortos durante procedimentos de operação e manutenção. As multas ambientais também cresciam ao longo dos anos, chegando a cerca de R\$ 40 milhões, de 2000 a 2007. Além dos impactos ecológicos e financeiros, a imagem da Cemig era fortemente afetada, gerando problemas, não só com as agências reguladoras, mas também com a comunidade. O Peixe Vivo surgiu depois de um grave acidente na UHE Três Marias. Ao longo dos anos, o programa tornou-se referência pela geração de soluções eficientes que protegem o meio ambiente.

CURIOSIDADE

com a redução da mortalidade dos peixes é um processo mais complexo que demanda estudos. Além dos impactos na implantação de uma barragem para a geração de energia, a operação de uma usina hidrelétrica traz sempre o risco da morte de peixes. Isso pode ocorrer com poucos deles ou com toneladas. Nesse sentido, a parceria entre universidade e empresa é fundamental para o desenvolvimento de processos que reduzam essa mortalidade”.

Os conhecimentos gerados em parceria com as universidades, em alguns ca-

NÚMEROS

Presente em cerca de **50** usinas hidrelétricas.

Proporcionou o desenvolvimento de **690** produtos técnico-científicos.

Envolveu mais de **300** profissionais e estudantes em projetos.

Reduziu em **77%** a morte de peixes nas usinas.

156 artigos científicos publicados e mais de **2.400** citações.

tos, se tornam práticas operativas, ou seja, saem do campo da pesquisa e se transformam em ações de rotina. Uma das principais atividades que possibilitam a redução dos impactos que o funcionamento das usinas pode provocar aos peixes é a realização, pela equipe do Programa Peixe Vivo, do Programa de Avaliação de Risco de Morte de Peixes em Usinas Hidrelétricas do Grupo Cemig. Desde 2018, a realização desse Programa se consolidou como uma atividade de rotina, mas o desenvolvimento e a validação da metodologia só foi possível com a execução de dois projetos de pesquisa realizados em parceria com a UFMG entre os anos de 2009 e 2018.

TRÊS MARIAS A GRANDE OBRA

A primeira obra de grande porte da Cemig, com várias finalidades e que mobilizou mais de 10 mil trabalhadores, foi a Usina Hidrelétrica (UHE) Três Marias. Instalada no Rio São Francisco e batizada com o mesmo nome da cidade mineira que a recebeu, a usina atraiu pessoas de

vários estados brasileiros durante o período de construção.

Os antigos acampamentos de trabalhadores se tornaram bairros que ainda trazem sinais culturais da época, no município localizado na região Central de Minas Gerais. Foi em 1957 que as obras tiveram início, e a operação começou em 1962.

A inauguração da UHE Três Marias foi feita pelo então presidente Juscelino Kubitschek. JK queria desenvolver a região do rio São Francisco. Hoje, a usina conta com seis unidades geradoras e um reservatório de 1.054,6 km² de área.



APRENDENDO COM QUEM FAZ

Dezenas de projetos ambientais são desenvolvidos na UHE Três Marias para conservar a vida dos peixes, em parceria com diversas universidades. A usina de Três Marias é referência nacional e internacional pela aplicação de medidas de controle e redução de impactos sobre a ictiofauna (peixes).

O professor Alexandre Godinho, coordenador do Centro de Transposição de Peixes da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) e doutor em Conservação de Vida Silvestre e Pesca, explica alguns projetos desenvolvidos em Três Marias.

“Um dos estudos em Três Marias está ligado à cheia do Rio São Francisco. Essas cheias são fundamentais para a abundância de peixes. Quando o rio fica alguns anos sem cheias, há redução na quantidade desses animais. Todos os anos, no Rio São Francisco, ocorre a arribação, que é a migração rio acima dos peixes jovens. Esse processo se dá algumas semanas depois do término do período das chuvas. Quando as cheias são muito intensas, como a ocorrida na

estação chuvosa de 2021-2022, a quantidade de peixes que participa da arribação é extraordinária. Muitos deles chegam até a usina, onde se aglomeram. Isso traz dificuldades à operação já que o risco de mortes é iminente. Qualquer descuido pode acarretar a morte de milhares de peixes. Conhecer detalhes da arribação é fundamental para reduzir essas mortes de peixes na operação. Estamos estudando essa questão da cheia, determinando para vários municípios ao longo do rio São Francisco qual é a vazão que inunda suas várzeas. Buscamos saber os anos em que a arribação mais intensa ocorrerá para auxiliar na programação da operação. Outro estudo que destaco em Três Marias é o monitoramento da abundância de peixes na região imediatamente a jusante da usina.

Quando a quantidade de peixes ali é alta, o risco de mortes também é alto. Estamos estudando, com a Cemig, o uso de sonares (equipamentos que utilizam ondas sonoras para localizar e, até mesmo, visualizar peixes debaixo d'água) que permitam avaliação rápida e apurada dessa abundância. Se funcionar bem, será uma medida para ser aplicada também em outras usinas”.

“Estamos estudando, com a Cemig, o uso de sonares (equipamentos que utilizam ondas sonoras para localizar e, até mesmo, visualizar peixes debaixo d'água) que permitam avaliação rápida e apurada dessa abundância”.

CONHEÇA OUTROS DOIS PROJETOS NA UHE TRÊS MARIAS:

COMPORTAMENTO DE PEIXES A JUSANTE DE BARRAGENS - SUBSÍDIOS PARA A CONSERVAÇÃO

- Conhecer fatores que determinam a ocorrência de peixes e sua distribuição perto das turbinas.
- Melhorar a programação de manobras com potencial de causar danos.
- Melhorar a relação entre geração hidrelétrica e conservação das espécies de peixes, com informações úteis para outros empreendimentos hidrelétricos.

IMPORTÂNCIA DE TRECHOS DE RIOS LIVRES PARA O CONTEXTO AMBIENTAL EM REGIÕES DE BARRAMENTO: INTEGRANDO NOVAS TECNOLOGIAS PARA ESTUDO DA ICTIOFAUNA (PEIXES)

- Mostrar a importância dos rios livres para a conservação dos peixes em bacias hidrográficas de usinas hidrelétricas.
- Entender a migração dos peixes do Alto São Francisco e avaliar a distribuição dos peixes na calha do Rio São Francisco e em tributários a montante do reservatório da UHE Três Marias.
- Avaliar a necessidade ou não de instalação de um sistema de transposição na barragem de Três Marias, complementando estudos prévios sobre o tema.



CURIOSIDADE

JUSANTE OU MONTANTE?

Jusante é o nome que se dá ao trecho do rio após a barragem, abaixo da usina, no sentido de sua foz. É onde o rio volta a ser rio, depois da saída da água pela turbina. Montante é o trecho acima da barragem, onde se forma o reservatório.

“A CEMIG ESTÁ PREOCUPADA COM OS IMPACTOS QUE ELA CAUSA”. “SEM PEIXES, NÃO TEMOS SUSTENTO”.

“Eu nasci em Três Marias e fui criado no Rio São Francisco. Meu pai, que já faleceu, era pescador. Sustentou nossa família com esse trabalho. Eu segui a mesma profissão. Desde pequeno, já acompanhava meu pai no barco e tenho muitas memórias desse rio. Eu ia pra me divertir. Não era trabalho. Meu pai gostava que eu estivesse com ele. Fui vendo a pescaria e me apaixonando.

Em 2006, aos 25 anos, me tornei pescador profissional. Hoje, o meu sustento, da minha esposa e das minhas três filhas vem desse trabalho. Por isso, pra nós, e também para os outros cerca de 150 pescadores da cidade, é muito importante preservar os peixes. Sem peixes, não temos sustento. A pescaria é um mercado de trabalho. Não só pra gente que pesca, mas pra quem vende os apetrechos, fabrica instrumentos, ferramentas, redes, tarrafas, faz manutenção nos barcos. Nesse sentido, fico agradecido por saber que a Cemig tem se esforçado para evitar as mortes de peixes. Quando eu nasci, a Cemig já estava aqui. E a minha visão não era positiva. Era uma visão fechada. Muita gente olha para a hidrelétrica e só pensa que vai prejudicar os rios. Mas, hoje, eu consigo enxergar diferente.

Eu sei que tem o impacto. Às vezes, morre peixe em manobra. Mas eu acho que, sem a Cemig, seria pior. Não teríamos vários empregos e não teríamos energia. Além disso, eu mudei o meu pensamento, quando conheci o que a Cemig faz. Já faz alguns anos que presto serviços ao Programa Peixe Vivo. No meu barco, sempre vai uma bióloga. Se encontramos grande quantidade de peixe em um ponto da usina, avisamos, e a Cemig adia, por exemplo, a manutenção de máquinas ou outro procedimento. A Cemig está preocupada com os impactos que ela causa. Me sinto privilegiado em poder estar perto.

Deu para descortinar os olhos. Fico feliz em contribuir com a minha experiência no rio. É muito bom, como pescador, me sentir útil e ouvido. É uma felicidade perceber que a minha opinião, em determinado momento, vale a pena, no sentido da preservação dos peixes.”

IRAPÉ: POR DENTRO DA DIVERSIDADE

Quando a Usina Hidrelétrica (UHE) Irapé estava sendo construída, nos anos 2000, cerca de 36 espécies de peixes eram identificadas na bacia do Rio Jequitinhonha, região Nordeste de Minas Gerais. Hoje, depois de muitas pesquisas, algumas com apoio e financiamento da Cemig, esse número subiu para mais de 100 espécies conhecidas.

Algumas delas estão ameaçadas de extinção, em razão da pesca predatória, do assoreamento do rio, do barramento e da introdução de espécies não nativas. Por isso, conhecer bem a ictiofauna (ou conjunto de peixes) que vive nos rios e reservatórios é fundamental para entender melhor o ambiente e trabalhar com foco em ações sustentáveis.

“É muito importante monitorar o que acontece com a comunidade de peixes ao longo do tempo, tendo em vista que a implantação de uma usina altera o ambiente do animal. É importante não só pela questão ambiental, mas também porque muitas pessoas dependem do peixe para se manter”, diz o biólogo Francisco de Andrade, que trabalhou na implantação de Irapé e hoje desenvolve pesquisas com a UFLA (Universidade Federal de Lavras).

Andrade recorda algumas das primeiras sensações à época da implantação da usina. “A bacia do Rio Jequitinhonha é conhecida por ser mais pobre em rela-

CURIOSIDADE

LEMBRA DA PIRACEMA?

Do Tupi-guarani, pira + cema = saída do peixe. É o movimento migratório dos peixes rio acima, no sentido contrário à correnteza do rio, com fins de reprodução. Ocorre na época das chuvas.

ção aos peixes, especialmente pelo menor volume de água. Mas o interessante é que, naquela época, a maior parte da diversidade do rio não era conhecida. Até espécies de grande porte demoraram para ser descritas.”

O biólogo cita, por exemplo, a piabanha, que se alimenta de frutos e de outros peixes, e que foi identificada na região há poucos anos. “A gente estima que ela tenha um porte maior, de 30 cm a 40 cm, ou até mais”, comenta. Outra espécie importante estudada em Irapé é a curimba, que se alimenta de



“Sabemos que reduziu muito sua abundância no Rio Jequitinhonha. Mas também conseguimos perceber que, mesmo sendo de piracema, a curimba consegue permanecer ali em Irapé e se reproduzir.”

detritos do rio e tem papel fundamental para reciclar o ambiente e contribuir para o equilíbrio dos cursos d'água.

De acordo com Andrade, a curimba é uma espécie de piracema, que migra rio acima para se reproduzir. *“Sabemos que reduziu muito sua abundância no Rio Jequitinhonha. Mas também conseguimos perceber que, mesmo sendo de piracema, a curimba consegue permanecer ali em Irapé e se reproduzir.”*

ALGUNS ESTUDOS EM IRAPÉ

- Monitoramento de peixes na área de influência da usina, para acompanhar a modificação na comunidade de peixes, avaliando o aumento da abundância de espécies não nativas.
- Inventariamento da diversidade de peixes.
- Identificação molecular dos peixes.
- Estudo das espécies migradoras e sua reprodução.

ALGUNS RESULTADOS

- Descrição de novas espécies.
- Acompanhamento da invasão pela pirambeba.
- Estudos de migração de espécies de piracema.
- Ampliação dos esforços para conservação dos peixes.

A BARRAGEM MAIS ALTA DO BRASIL

A UHE Irapé, que tem o nome oficial de Usina Presidente Juscelino Kubitschek, foi inaugurada em julho de 2006, no Rio Jequitinhonha, no nordeste de Minas. Possui a barragem mais alta do Brasil e a segunda maior da América Latina, com 205 m de altura. É uma das mais importantes hidrelétricas da Cemig. Está localizada entre os municípios de Berilo, margem direita, e Grão Mogol, margem esquerda, a aproximadamente 540 km de Belo Horizonte.

CURIOSIDADE

ESPÉCIES IMPORTANTES DO JEQUITINHONHA

CURIMBA



PIABANHA



PIAPARA



RONCADOR



SURUBIM



EMBORCAÇÃO MONITORAR PARA CONSERVAR

Além dos diversos projetos de pesquisas e de outras ações importantes para a conservação dos peixes, a Cemig realiza, a cada três meses, o monitoramento rotineiro da ictiofauna em pelo menos nove de seus reservatórios, entre eles, o de Emborcação. Esses procedimentos atendem à legislação ambiental e estão previstos nas licenças de operação das usinas.

O reservatório da UHE Emborcação possui quase 500 km² de área inundada. Fica no rio Paranaíba, em Araguari, no Triângulo Mineiro. Lá, o monitoramento teve início em 2014 e já identificou 79 espécies diferentes de peixes. A maioria das espécies é de médio porte (de 15 cm a 30 cm). Entre elas, estão espécies migradoras, como piau-três-pintas e a piapara, e espécies endêmicas, como o lambari-cachorro.

Também foram coletadas em Emborcação espécies exóticas, como o tucunaré-amarelo e a piranha-vermelha. O trabalho sistemático da Cemig nessa usina identificou duas espécies ameaçadas de extinção, a pirapitinga e o pacu-prata.

Nesses monitoramentos periódicos, a Cemig busca entender as variações na abundância de espécies na região, assim como a relação com as variáveis ambientais e de operação da usina. Com esse olhar atento às questões ambientais que envolvem as usinas, a Cemig observa e avalia se as condições

encontradas estão de acordo com os padrões sustentáveis, se está ocorrendo alguma mudança e como os peixes estão se comportando.

TECNOLOGIA DOS SONARES COMO ALIADA

Para avaliar a abundância dos peixes e, assim, aprimorar o trabalho de conservação, a Cemig tem testado o uso de sonares nos reservatórios. Os equipamentos funcionam a partir da emissão de ondas sonoras e detectam objetos no fundo dos cursos d'água. Atualmente, os sonares são úteis na navegação, na pesca, nas pesquisas em ambientes aquáticos em geral e nos estudos atmosféricos.

“É um sonar muito potente que permite, praticamente com qualidade de vídeo, a obtenção de imagens dos peixes embaixo d'água. São imagens acústicas. É um sonar desenvolvido por uma empresa norte-americana, que permite quantificar os peixes presentes em determinado local e momento. Algo que não poderíamos realizar com métodos como redes, anzol e linha ou tarrafa, por exemplo”, explica o pesquisador Alejandro Giraldo Pérez, biólogo e doutor em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre.

Recentemente, Alejandro ministrou um treinamento na UHE Emborcação sobre

o uso dessa tecnologia. Segundo ele, com o equipamento, é possível ‘enxergar’ os peixes nadando, a 10 m ou a 15 m de distância do sonar, ou até mais, dependendo da qualidade de imagem na qual o equipamento esteja configurado. Alejandro é pesquisador e consultor ambiental há cerca de 20 anos. Colombiano, sua vida profissional sempre transitou por Colômbia, Brasil e Venezuela.

Ele conta que, há mais de dez anos, começou a interagir com as hidrelétricas da Cemig quando desenvolveu a sua tese de doutorado. Trabalha atualmente no Programa Peixe Vivo, já participou de outros projetos com a empresa e hoje tem 100% de sua vida profissional voltada para peixes e hidrelétricas. *“As bases que o projeto da Cemig me deu abriram muitas oportunidades para a minha formação profissional.”*

ICTIOFAUNA

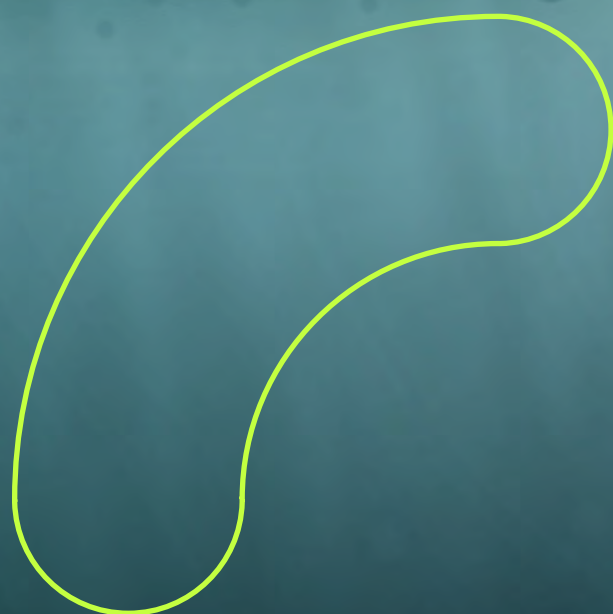
PARA NÃO ESQUECER

Íctiofauna é um termo muito utilizado quando o assunto é usina hidrelétrica e meio ambiente. A palavra significa agrupamento dos peixes que vivem em determinado ambiente e/ou região.

MONITORAMENTO PERIÓDICO DE PEIXES. POR QUE É IMPORTANTE?

O monitoramento é importante para que as empresas do setor elétrico avaliem os impactos de sua atividade. Barragens de hidrelétricas transformam os rios, regulam a vazão, alteram o fluxo de sedimentos e nutrientes e modificam os parâmetros físico-químicos da água. Isso afeta a diversidade dos organismos e a integridade ecológica dos sistemas aquáticos. Assim, os programas de monitoramento são fundamentais para a sustentabilidade ambiental.

ÁGUA



VIGILÂNCIA CONSTANTE
PELA QUALIDADE

O Brasil concentra a maior quantidade de água doce disponível no mundo. Esse potencial dos rios brasileiros, aliado a condições climáticas e geográficas, favorece a geração de energia elétrica por meio das usinas hidrelétricas (que têm a água como matéria-prima fundamental).

Em 47 usinas hidrelétricas da Cemig localizadas em diferentes municípios, há uma vigilância constante para promover o uso sustentável da água em seus empreendimentos. A ideia é monitorar para que as águas que entram no reservatório saiam com a mesma qualidade, retornando ao curso do rio sem ter suas condições alteradas pelo funcionamento da hidrelétrica.

Para isso, a Cemig possui cerca de 200 estações de coleta, integrando a rede do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas. São observadas, por exemplo, possíveis modificações nos aspectos físicos e químicos e, também, nos biológicos, que podem refletir a integridade dos ecossistemas e a existência de distúrbios no meio.

Com o monitoramento, a Cemig espera levantar e fornecer dados de diagnósticos da qualidade da água no intuito de contribuir para a minimização dos impactos sobre a biodiversidade e para a conservação das espécies aquáticas, por meio da avaliação da composição, abundância e diversidade. Há ainda um avanço nessas avaliações por meio de sistema de informação. A Cemig tem trabalhado para tornar dinâmica sua série histórica de dados proveniente dos monitoramentos, o que permite aquisição, armazenamento, manipulação, integração e exposição dos resultados de qualidade das águas.

Uma plataforma de gerenciamento de banco de dados, chamada Simbiose, mostra uma visão completa das bacias onde estão os reservatórios e fornece informações históricas e análises, por meio de dados robustos, para a tomada de decisões.

Sendo assim, o programa de qualidade da água disponibiliza os acervos de coleções hidrobiológicas, ou seja, promove acesso de forma livre e aberta

“...que seja assegurada “à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados”

aos dados e informações sobre a biota aquática obtidos nos monitoramentos.

A Cemig estimula a consolidação de uma rede de informação integrada sobre a biodiversidade brasileira, que permite a adoção de importantes medidas de restauração das comunidades e conservação dos recursos aquáticos, perante as respostas obtidas na execução dos programas.

LEIS QUE CUIDAM DAS ÁGUAS

Todas as informações produzidas pela Cemig são disponibilizadas para as universidades, para os órgãos públicos e para outras entidades que se interessem pela qualidade da água. Além da importância desse acervo de dados, o monitoramento cumpre as condições legais de operação das usinas hidrelétricas, atendendo a resoluções estaduais e federais.

As diretrizes do Programa de Monitoramento de Qualidade da Água estão alinhadas também com a Lei das Águas, como é conhecida a Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Essa legislação institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, que contempla o aproveitamento dos potenciais hidrelétricos, entre outros diversos temas referentes ao uso da água.

O primeiro objetivo definido pela Lei das Águas é que seja assegurada “à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”, o que está em consonância com as ações da Cemig.

PROJETOS DE PESQUISA

Além do monitoramento, a Cemig estimula projetos de pesquisa e desenvolvimento em parceria com universidades e outros centros de pesquisa. Essas ini-



ciativas são instrumentos de gestão que possibilitam a identificação de oportunidades de melhoria internas e a implantação de inovações socioambientais referenciadas pelas melhores práticas nacionais e internacionais.

De acordo com a companhia, os resultados das pesquisas são fundamentais na entrega de soluções para adaptações e mitigações dos possíveis impactos causados pelas usinas. Essa é mais uma ação da Cemig com a proposta de reduzir riscos ambientais e promover a biodiversidade, sempre priorizando a gestão sustentável dos recursos hídricos.

O QUE É O MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA?

A Agência Nacional de Águas (ANA) define o monitoramento da qualidade das águas naturais como um conjunto de práticas que possuem o objetivo de acompanhar as alterações nas características físicas, químicas e biológicas da água, ocorridas devido às diversas atividades humanas e fenômenos naturais.

QUALIDADE DA ÁGUA: POR QUE MONITORAR?

O cuidado com a água, um dos principais insumos utilizados pela companhia no desenvolvimento das operações, está presente em todas as nossas atividades. Sendo assim, no intuito de estabelecer um equilíbrio

LEI DAS ÁGUAS

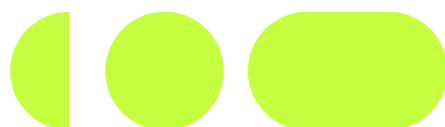
Saiba mais sobre a Lei Federal nº 9.433, de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos

FUNDAMENTOS PRINCIPAIS:

- A água é um bem de domínio público
- É um recurso natural limitado, com valor econômico
- Se houver escassez, as prioridades são o consumo humano e o fim da sede dos animais
- A gestão deve proporcionar uso múltiplo e contar com o poder público, usuários e comunidades

OBJETIVOS PRINCIPAIS:

- Assegurar à atual e às futuras gerações a disponibilidade, com qualidade para o uso
- Prevenir e defender a água contra eventos hidrológicos críticos, de origem natural ou devido ao uso inadequado
- Incentivar e promover a captação, a conservação e o aproveitamento de águas pluviais

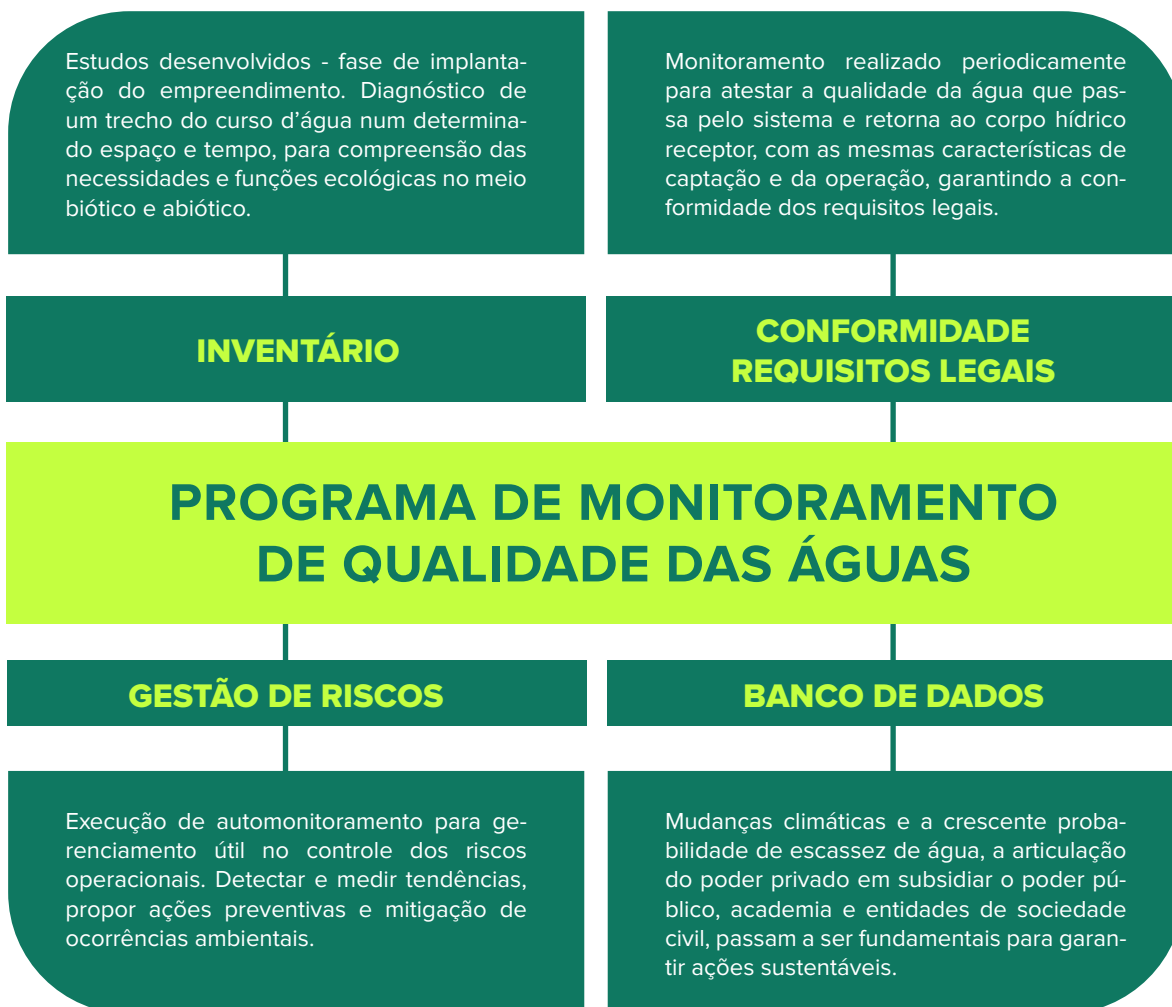


sustentável entre o necessário desenvolvimento econômico e a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade, que contemple os diversos usos da água, é fundamental o estabelecimento de um programa de monitoramento de qualidade das águas, que forneça subsídios para evitar danos ambientais e que promova sustentabilidade e segurança operacional em to-

das as fases dos seus empreendimentos, desde a concepção do projeto até sua operação.

O monitoramento visa a uma avaliação. Portanto, podem ser utilizadas diversas configurações que variam em função dos objetivos e da fase em que o empreendimento se encontra, conforme figura a seguir.

OBJETIVOS DO MONITORAMENTO



Para o acompanhamento da qualidade da água nos seus variados objetivos, a Cemig realiza o programa de monitoramento de qualidade da água, de forma periódica, em 43 usinas, contemplando mais de 180 estações de coleta nas principais bacias de Minas Gerais, onde são avaliados aspectos físico-químicos e biológicos. Essa coleta de dados integrados em locais específicos (georreferenciados), com determinada regularidade de tempo, proporciona uma extensa obtenção de informações, as quais podem ser utilizadas para a definição das condições atuais da qualidade da água.

O QUE MONITORAMOS?

ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

Como pode ser observado no organograma na página anterior, o estudo da qualidade das águas é realizado a partir da análise de um conjunto de variáveis físicas, químicas e bacteriológicas do ambiente aquático, o que permite a identificação imediata de eventuais modificações nas águas.

Entretanto, essa abordagem é pouco eficiente na detecção de alterações na diversidade de habitats e micro-habitats e insuficiente na determinação das consequências da alteração da qualidade de água sobre as comunidades hidrobiológicas. Essa ineficiência reforça a importância de integrar estudos de dados físico-químicos e das comunidades hidrobiológicas,

1 - Indicativo ao equilíbrio ácido-básico e iônico da água - manutenção de vida aquática
Ex.: pH

2 - Indicativo de contaminação fecal
Ex.: coliformes termotolerantes

3 - Indicativo de enriquecimento orgânico
Ex.: fósforo, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrato e nitrogênio amoniacal

4 - Indicativo de focos de erosão e assoreamento
Ex.: teores de sólidos, transparência e compostos dissolvidos nas águas

5 - Indicativo de resíduos perigosos para o meio ambiente
Ex.: cobre, mercúrio, fenóis, óleos e graxas

para avaliar a integridade ecológica total do ecossistema.

O monitoramento em rotina promove, em paralelo, avanços no inventário da flora e da fauna aquática, o que contribui para ampliar o conhecimento da ocorrência e distribuição de espécies das comunidades fitoplanctônicas, zooplanctônicas e de macroinvertebrados bentônicos.

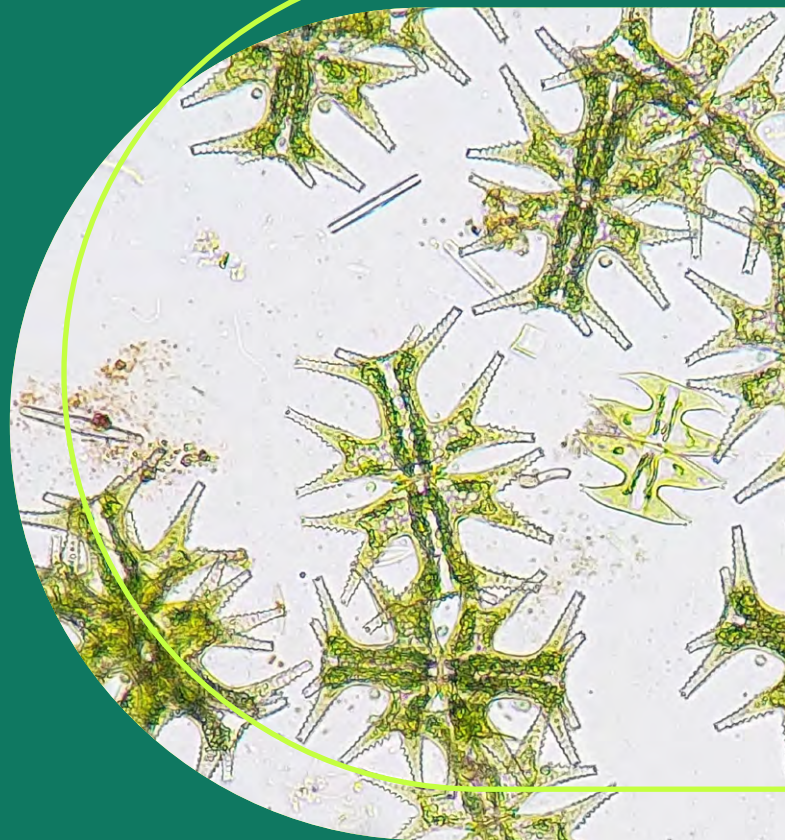
A Cemig, buscando sempre a melhoria contínua dos processos, ressalta que os laboratórios contratados para análise de qualidade da água, atuam em consonância com as políticas ambientais da companhia, buscando a excelência dos seus processos e utilizando como referência a norma ISO/IEC 17025:2017.

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS O QUE SÃO?

As comunidades hidrobiológicas reúnem um grupo grande de 'seres vivos', que possuem em comum o fato de viverem ao menos uma etapa de seu ciclo de vida no ambiente aquático. São formados pelas algas e cianobactérias (comunidade fitoplanctônica), organismos zooplanctônicos e pelos macroinvertebrados bentônicos (zoobentos), sendo que os dois primeiros grupos têm as suas espécies vivendo nos ecossistemas aquáticos durante todo o ciclo vital.

Dentro do grupo das comunidades hidrobiológicas, a comunidade fitoplanctônica representa um papel relevante na produção de matéria orgânica e entrada de energia nas redes alimentares de um corpo de água. Além disso, devido ao curto ciclo de vida e à sensibilidade de algumas espécies às mudanças ambientais, os organismos fitoplanctônicos são considerados elementos-chave para o entendimento das modificações ocorridas nos ecossistemas aquáticos, sendo considerados importantes bioindicadores de qualidade da água.

Adicionalmente à caracterização das comunidades fitoplanctônicas, o conhecimento acerca das densidades das cianobactérias torna-se importante devido, entre outros fatores, às adaptações que as tornaram exce-



lentes competidoras nos ambientes aquáticos, tornando comum a sua dominância em alguns locais, fenômeno que pode acarretar problemas ecológicos e econômicos, dada a presença de espécies potencialmente tóxicas nesse grupo. Portanto, o conhecimento sobre esse grupo específico de algas torna-se importante em diagnósticos das comunidades hidrobiológicas.

Já os organismos zooplanctônicos são responsáveis por incorporar e transferir uma parcela significativa da energia produzida pelos organismos primários, exercendo uma importante função de

ligação dentro da cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos. Também são importantes por fornecerem informações acerca da qualidade ecológica do ambiente aquático, uma vez que abrigam tanto espécies sensíveis quanto resistentes a alterações na qualidade das águas. Esse grupo, que é formado principalmente pelos protozoários, rotíferos e crustáceos, ainda representa uma importante fonte de alimento para níveis elevados da cadeia trófica, como os peixes.

Por fim, a comunidade de macroinvertebrados bentônicos de água doce é composta por organismos com tamanho superior a 0,5 mm, portanto visíveis a olho nu. O grupo é composto



por um conjunto de organismos muito amplo e variado, incluindo herbívoros, detritívoros e predadores. Podem habitar fundos de corredeiras, riachos, rios, lagos e represas.

Nas águas continentais, a fauna bentônica é predominantemente de insetos, com maior diversidade em rios e riachos. Entre as comunidades hidrobiológicas, a fauna bentônica é de especial interesse, pois é considerada a que melhor indica a qualidade desses ambientes, em virtude da presença de bioindicadores tanto de águas preservadas quanto de águas impactadas.



A iniciativa visou garantir que essas análises estejam dentro dos padrões estabelecidos na referida norma, o que garante a qualidade e a confiabilidade dos resultados apresentados.

A seguir, conheça um pouco mais sobre alguns dos monitoramentos de qualidade de água nas hidrelétricas de Emborcação, Salto Grande e Queimado.

EMBORCAÇÃO

A usina hidrelétrica (UHE) de Emborcação fica no Rio Paranaíba, em Araguari, no Triângulo Mineiro, e começou a ser construída em 1977. Iniciou sua operação em 1982, com duas unidades geradoras. Hoje, são quatro em funcionamento.

Por meio dos parâmetros físico-químicos monitorados, é possível gerar um

Índice de Qualidade da Água (IQA), que exprime a qualidade da água para diversos fins. Para se chegar a uma classificação conforme mostra a tabela a seguir, são selecionados nove parâmetros, considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas: coliformes fecais (termotolerantes), pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fósforo total, temperatura da água, turbidez, sólidos totais e oxigênio dissolvido.

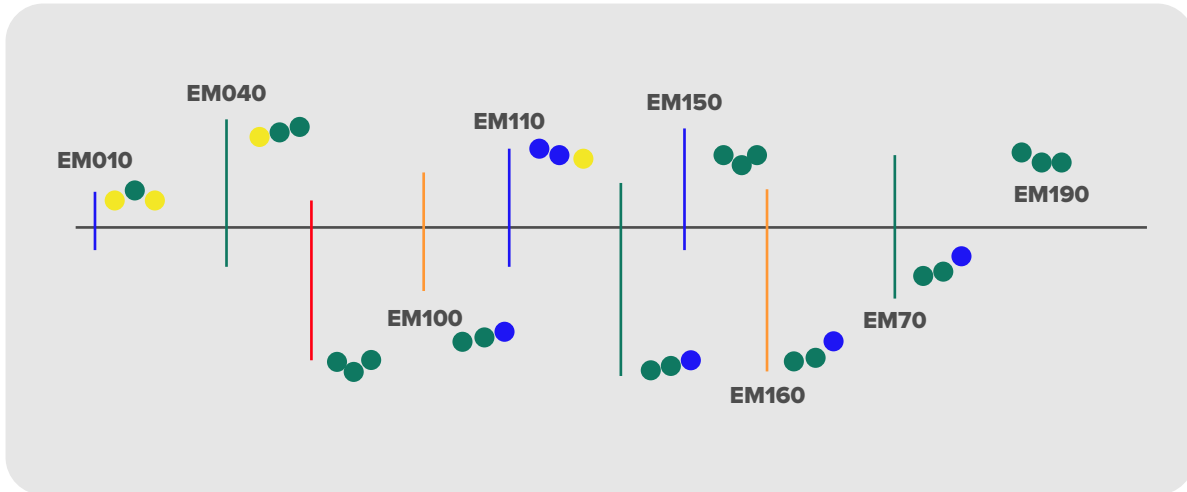
Com intuito de servir de informação básica de qualidade da água para o público em geral, bem como para o gerenciamento ambiental, os indicadores cumprem um objetivo de quantificar e simplificar um conjunto de informações. No ano de 2022, os valores da qualidade da água no reservatório da UHE Emborcação variaram entre médio, bom e excelente, nas

Classificação de acordo com o Índice Qualidade da Água (IGAM, 2019)

VALOR DO IQA	CLASSES	SIGNIFICADO
90 < IQA < 100	EXCELENTE	Águas apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público.
70 < IQA < 90	BOM	
50 < IQA < 70	MÉDIO	Águas impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados
25 < IQA < 50	RUIM	
IQA < 25	MUITO RUIM	

coletas compreendidas nos meses de fevereiro/2022, maio/2022 e agosto/2022, como se pode se observar na figura a seguir.

Um dos principais pontos de atenção de nossa gestão relacionada ao ambiente aquático é o acompanhamento e combate de espécies invasoras,



Desenho esquemático da Qualidade da Água nos sítios amostrais monitorados da UHE Emborcação.

que podem trazer desequilíbrio ao ecossistema. Com isso, a Cemig monitora também o mexilhão dourado, crustáceo invasor que provoca danos enormes à usina e ao meio aquático. Considerada uma das mais nocivas espécies invasoras de água doce, trata-se de um bivalve (duas conchas) originário do Sudeste Asiático.

O mexilhão dourado chegou à América do Sul em 1991, pelo porto de Buenos Aires, na Argentina. Veio pelas águas de lastro dos navios e se disseminou a partir do Rio da Prata. Hoje se encontra em várias bacias e seus cursos d'água no Brasil, como no Rio

Grande, no Rio Paranaíba e no Baixo São Francisco. Essa espécie vem afetando a integridade das comunidades naturais, impactando a biodiversidade.

Outro monitoramento importante realizado nessa usina é o das cianobactérias no corpo d'água. Esses organismos têm elevada capacidade de produzir toxinas e podem gerar danos para a comunidade ao tornar a água imprópria para o consumo e uso recreativo. Apesar da qualidade da água da UHE Emborcação apresentar classificação satisfatória, é preciso destacar uma constante vigilância desse grupo.

“O acompanhamento do histórico da qualidade da água em Salto Grande é de grande importância para se entender melhor o ambiente”

SALTO GRANDE

A UHE Salto Grande começou a ser construída em 1949, e as operações se iniciaram em 1956. Possui dois reservatórios, sendo um localizado no Rio Santo Antônio e outro no Rio Guanhães, cujos barramentos se situam nos municípios de Joanésia e Braúnas, respectivamente, no Vale do Rio Doce.

O Rio Santo Antônio tem uma relevância biológica muito grande devido à composição de sua biota aquática (diversidade de seres vivos).

Ao fazer o monitoramento periódico de qualidade da água nessa usina, a Cemig mostra sua preocupação em alinhar a atividade de geração de energia elétrica com a conservação ambiental.

Os dois reservatórios são monitorados em Salto Grande. Uma característica importante desses reservatórios é a baixa profundidade, que garante a circulação das águas do fundo e da superfície durante todo o ano. Essa condição permite a distribuição de nutrientes e de organismos aquáticos em toda a coluna d'água.

O acompanhamento do histórico da qualidade da água em Salto Grande é de grande importância para se entender melhor o ambiente e gerar dados que possam ser utilizados pelo poder público.

O monitoramento também auxilia a Cemig a definir a gestão estratégica do empreendimento e estimular a conservação das espécies que vivem lá.



QUEIMADO

A construção da UHE Queimado teve início em 2000, e a usina começou a operar em 2004, com três unidades geradoras em funcionamento. A usina está localizada no Rio Preto, na região noroeste de Minas Gerais, mas seu reservatório abrange também parte do estado de Goiás e do Distrito Federal.

Ao desenvolver suas atividades, tanto na implantação quanto na operação de ativos, o grupo Cemig mantém o compromisso com o atendimento às legislações ambientais. Ao mesmo tempo, direciona esforços adicionais a iniciativas voluntárias, que ultrapassam as exigências legais e contribuem de forma efetiva para a conservação do ecossistema.



A UHE Queimado monitora a qualidade da água do reservatório e de jusante trimestralmente, por meio dos parâmetros físico-químicos e das comunidades hidrobiológicas, incluindo as macrófitas aquáticas. De forma complementar, promove a educação socioambiental e envolve as pessoas da região na busca pela conservação do meio ambiente, estimulando atividades que podem levar à melhoria da qualidade da água.

ECOTECNOLOGIAS

Dois projetos de pesquisa e desenvolvimento voltados para levantamento de informações e aprimoramento das ferramentas de gerenciamentos úteis e funcionais, no intuito de subsidiar propostas para melhoria da qualidade da água e proteção da biodiversidade, estão sendo desenvolvidos na usina hidrelétrica (UHE) Três Marias, com investimento previsto de R\$ 19 milhões. É a Cemig apostando na geração do conhecimento, com efeito prático em seus empreendimentos.

Um deles é o Monitoramento Inteligente da Qualidade da Água em Reservatórios Hidrelétricos (R\$ 7,1 milhões), e o outro avalia a Integridade Ecológica de Lagoas Marginais para Conservação da Biodiversidade do Rio São Francisco (R\$ 12 milhões).

Essas iniciativas são promovidas em parceria com entidades como a UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais), o Instituto Teia, a Fundep (Fundação



ção de Desenvolvimento e Pesquisa), a PUC Minas (Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais). A Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg) e a Agência Peixe Vivo também são parceiros fundamentais.

Nesses projetos, também há uma forte interação com a população, buscando sensibilizar os pescadores locais sobre a importância da preservação dos recursos hídricos e disseminar os conhecimentos gerados para a comunidade. A Cemig investe, assim, na promoção da troca de saberes.

MONITORAMENTO INTELIGENTE DA QUALIDADE DA ÁGUA

O monitoramento dos reservatórios de forma convencional conta com campanhas de campo para coleta da água, o que demanda tempo para deslocamento de equipe especializada e posterior análise em laboratório.

Esse monitoramento inteligente busca desenvolver métodos para análise e acompanhamento remoto da qualidade da água de reservatórios. Na prática, são utilizadas imagens de satélites e outras capturadas por drones.

PESCA SUB LIXO ZERO

Uma ação importante na região da represa de Três Marias, realizada pelos pescadores, por outros parceiros e incentivada pela Cemig, é o projeto Pesca Sub Lixo Zero – Rio São Francisco. Cerca de 100 pessoas são envolvidas na coleta de lixo no fundo do rio, sendo de 30 a 40 mergulhadores, além dos ribeirinhos e de outros parceiros.

“O pessoal abraçou a causa, e os ribeirinhos vão juntos fazer a limpeza. As empresas patrocinam e os mergulhadores, pescadores e toda a comunidade atuam nesse projeto. A gente percebe que as pessoas acabam se conscientizando e jogando menos lixo. Uma ação vai mesmo puxando a outra”, avalia o pescador e barqueiro.

Em duas ações, foram retirados quase 500 pneus do fundo do rio e três caminhões de lixo, segundo o barqueiro e pescador Jardel da Silva Leite. Quem quiser conhecer mais essa iniciativa pode acessar o Instagram: [Pesca_sub_lixo_zero](#).

São criadas, assim, alternativas tecnológicas complementares que avaliam a qualidade da água de forma rápida, com mais frequência e menor tempo. Diversos satélites disponibilizam, diária ou semanalmente, imagens georreferenciadas do reservatório.

Paralelamente, permanecem as coletas de água em campo. “Mensalmente, coletamos água para fazer as análises e, toda semana, pegamos alguns peixes, pesamos e soltamos novamente no meio ambiente. Vou junto com os biólogos. É avaliada a qualidade da água com uma sonda, para verificar o pH, a oxigenação”, comenta o barqueiro e pescador Jardel da Silva Leite, que participa das ações.

O barqueiro destaca a importância de a Cemig estar mais próxima da comunidade da região da usina de Três Marias. “Uma ação acaba estimulando outra, e a informação vai sendo divulgada dentro da comunidade. Assim, todos se preocupam mais em preservar. Bons exemplos são para ser seguidos”, diz Jardel.

Entre as atividades relacionadas ao projeto que a companhia realiza com a comunidade visando à proteção das águas na região do reservatório, também estão parcerias e redes de colaboração via grupo de whatsapp, Programa Olho Vivo na Água (com o compartilhamento de vídeos) e troca de informações sobre uso e ocupação do solo no entorno do reservatório.



CONSERVAÇÃO DAS LAGOAS MARGINAIS DO VELHO CHICO

Como o próprio nome do projeto de pesquisa indica, a “Integridade Ecológica de Lagoas Marginais para Conservação da Biodiversidade do Rio São Francisco” está sendo avaliada pela Cemig na região a jusante da UHE Três Marias. Esse estudo inclui um conjunto de ações de gestão da operação integrada do reservatório com o enchimento das lagoas marginais visando à conservação da biodiversidade, especialmente as espécies de peixes.

Também é promovida uma forte integração com as comunidades locais, por meio de ações participativas. Assim, a Cemig busca promover a gestão cidadã das lagoas marginais. O pescador Wagner Jansen, morador de Matias Cardoso,

“Nós sabemos que não existe vida no São Francisco se não for pelas lagoas marginais. Por isso, é grande a importância de monitorar e de ter a Cemig junto da gente”

no Norte de Minas, colabora, juntamente com outros pescadores, no acompanhamento das ações dos pesquisadores da Cemig e de entidades como PUC Minas, UFMG e Senai.

Há cerca de cinco anos, Wagner participa do Movimento Carta de Morrinhos, idealizador do projeto. “Nós sabemos que não existe vida no São Francisco se não for pelas lagoas marginais. Por isso, é grande a importância de monitorar e de ter a Cemig junto da gente”, explica.

Esse projeto surgiu de uma demanda da comunidade. Na época das chuvas, o Rio São Francisco extravasa água para lagoas situadas às margens dele, e isso possibilita o processo de reprodução de algumas espécies. A ideia é que seja avaliada a possibilidade de a Cemig liberar um pouco de água do seu reservatório para encher as lagoas, caso o nível delas esteja baixo, e a contribuição que a usina de Três Marias teria nesse processo.

Assim, as lagoas funcionam como berçário de peixes que, quando se desenvolvem, retornam para o rio. Uma vez que essa dinâmica depende não só da água que passa pela UHE Três Marias, como também de diversos tributários ao longo do Rio São Francisco, o estudo leva em consideração todo

esse sistema para modelar cenários de vazão e avaliar como esse manejo poderia ser feito de forma eficaz. Por isso, também foi estabelecido um acordo de cooperação técnica entre a Cemig, o Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco e a Agência Peixe Vivo, para realização dos estudos que trarão maior compreensão da hidrodinâmica do rio.

“Temos a Carta de Morrinhos, que por meio de uma ‘Rede de Comunicação’ criada com a participação dos nossos ribeirinhos, agradece demais a participação da Cemig”, diz Wagner. O projeto conta com uma equipe multidisciplinar da comunidade, constituída por ativistas ambientais. Essas lideranças têm um grupo de apoio formado por moradores das cidades próximas às lagoas.





FAUNA

MISSÃO DE CONTRIBUIR
PARA CONSERVAÇÃO
DA FAUNA BRASILEIRA



O Brasil tem uma diversidade enorme de espécies de aves, répteis, anfíbios e mamíferos. Para se ter uma ideia, somente de aves, são mais de 1.900 identificadas (entre espécies residentes e visitantes), sendo quase 200 ameaçadas de extinção em nível global, e mais de 100 correndo risco de extinção em Minas Gerais.

Em relação aos mamíferos, o país tem a maior variedade do mundo, com mais de 700 espécies, grande parte presente no Cerrado e na Mata Atlântica. Para outro grupo importante, a herpetofauna (répteis e anfíbios), o número chega a pelo menos 1.800 registros.

A maioria das usinas hidrelétricas da companhia, por exemplo, está situada em áreas de Cerrado e Mata Atlântica, que concentram grandes riquezas da fauna brasileira. Hidrelétricas, agricultura, áreas de pastagem e outros tipos de uso do solo, tudo isso interfere na vida dos animais, impactando a diversidade. A Cemig tem ciência disso e tem feito o seu papel na tentativa de amenizar os impactos ambientais causados pelas atividades de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica, investindo constantemente em monitoramentos, estudos e projetos diversos. Essa biodiversidade única do maior país da América do Sul precisa ser conservada.

Nesses 70 anos de atuação, a Cemig tem produzido vasto material sobre a fauna nas regiões dos empreendimentos e tem buscado incentivar pesquisas.

O professor Marcelo Passamani, doutor em ecologia do Departamento de Ecologia e Conservação da UFLA (Universidade Federal de Lavras), que realiza trabalhos com a Cemig, explica os impactos que uma hidrelétrica pode causar aos seres vivos e ressalta a importância de se criarem ações que visam à conservação dos ecossistemas e espécies que vivem nesses ambientes.

“Empreendimentos como as hidrelétricas modificam o curso e a dinâmica dos rios. Isso interfere diretamente na fauna e na flora aquática, assim como nos ambientes terrestres. Normalmente, com o enchimento dos reservatórios, várias áreas de vegetação ficam submersas, eliminando a fauna e a flora nativas da barragem e modificando os processos ecológicos no entorno dela”, diz o professor.



***Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo)**

É um dos menores canídeos da América do Sul e a espécie foi classificada na categoria de ameaça como vulnerável (VU) (MMA, 2022).

"Produzir conhecimento e compartilhar os resultados com a sociedade tem sido um método de trabalho da Cemig em diferentes frentes de atuação".

A Cemig busca diariamente a conservação da biodiversidade nas regiões onde estão instalados os seus empreendimentos, atendendo, assim, as legislações e cumprindo o papel de trabalhar pelo desenvolvimento sustentável.

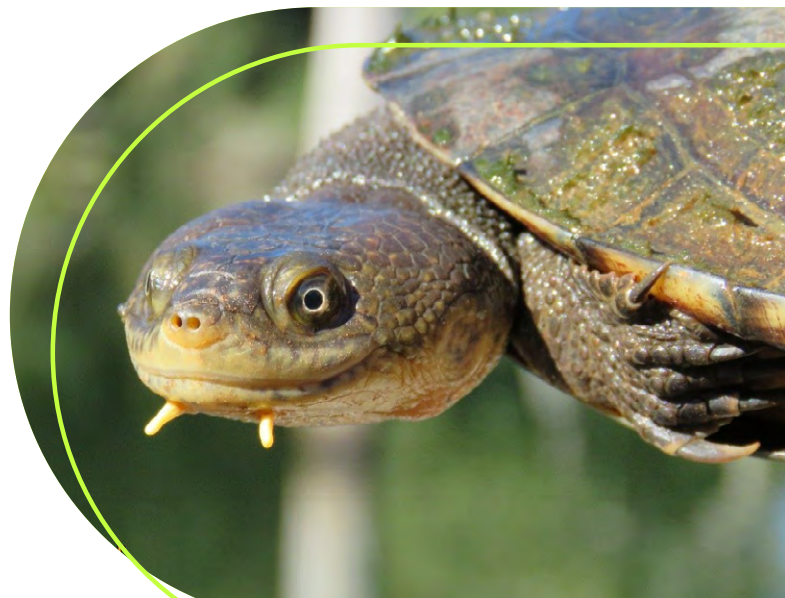
GUIAS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES POPULARIZAM CONHECIMENTO SOBRE OS ANIMAIS SILVESTRES

Produzir conhecimento e compartilhar os resultados com a sociedade tem sido um método de trabalho da Cemig em diferentes frentes de atuação. Em 2020, em parceria com pesquisadores e especialistas, a Cemig produziu uma coletânea de Guias Ilustrados de Fauna da Usina Hidrelétrica de Emborcação, disponibilizados gratuitamente na Internet. Esses livros caracterizam os animais que vivem na região da UHE Emborcação, cujo reservatório abrange os municípios de Araguari, Cascalho Rico, Estrela do Sul, Douradoquara e Abadia dos Dourados em Minas Gerais, e Três Ranchos, Davinópolis, Ouvidor e Catalão em Goiás.

Foram produzidos três guias: das aves, dos répteis e anfíbios e dos mamíferos.

Assim que o material ficou pronto, a Cemig enviou kits para 84 escolas municipais, estaduais e da rede privada dos 11 municípios da área de influência da UHE Emborcação, e também para as secretarias de Educação e de Meio Ambiente dessas cidades. Essas ações visam ampliar o conhecimento da comunidade sobre a fauna que a cerca, trazendo informações diversas sobre as espécies para as novas gerações. Atitudes assim trazem um sentimento de pertencimento da comunidade, o que desperta o cuidado e a vontade de preservar.

De acordo com a Cemig, projetos dessa natureza têm como objetivo subsidiar ações educativas, conscientizando as pessoas sobre a importância da preservação do meio ambiente, por meio do conhecimento de importantes espécies da fauna brasileira.



“A motivação para a conservação dessas espécies está muito relacionada ao conhecimento popular, e essas obras visam à aproximação do público leigo ao conhecimento científico”, explica a Gerência de Gestão Ambiental da Cemig.

Os guias trazem fotos dos animais e um curto texto com nome científico, nome popular, características físicas, alimentação, comportamento social, entre outras informações. No Guia Ilustrado de Aves, foram registradas 231 espécies, distribuídas em 54 famílias. Nele, há um estímulo à prática chamada de *birdwatching* (“observação de aves”) atividade muito popular em diversos países do mundo e que vem ganhando vários adeptos no Bra-



sil. A *birdwatching* é uma atividade executada ao ar livre, que promove conhecimento e auxilia na preservação ambiental, além de ser uma atividade muito acessível a todos os públicos e que demanda pouquíssimo material (apenas binóculos, um guia de campo e paciência são suficientes).

Em relação aos mamíferos, 40 espécies foram identificadas, entre elas, o lobo-guará – maior canídeo silvestre da América do Sul (sim, apesar de ter nome de lobo, essa espécie é mais próxima à dos cachorros evolutivamente!). Mede até 75 centímetros de altura e 170 centímetros de comprimento total. O lobo-guará é considerado espécie endêmica do Cerrado, ou seja, somente reside naturalmente nesse bioma, e se alimenta de frutos, principalmente da lobeira. Isso faz com que ele disperse sementes pelo ambiente, o que ajuda na recuperação de áreas degradadas.

O guia de répteis e anfíbios traz, entre as dezenas de animais, o sapo-boi, que possui grandes glândulas de veneno posicionadas logo atrás dos olhos. Essas glândulas são mecanismo de defesa desse animal e, quando pressionadas por um predador, liberam uma toxina capaz de causar mal-estar ou até matar esse predador.

“A motivação para a conservação dessas espécies está muito relacionada ao conhecimento popular, e essas obras visam à aproximação do público leigo ao conhecimento científico.”

O guia mostra que, ao contrário do que se costuma acreditar popularmente, o veneno só é liberado quando as glândulas são pressionadas; portanto não é esguichado voluntariamente.

Ao produzir esse trabalho, a Cemig reforça o compromisso com a sociedade, disponibilizando amplo material que pode ser utilizado por escolas, bibliotecas, prefeituras municipais das cidades no entorno do reservatório da usina ou de outros municípios e, ainda, por órgãos de meio ambiente, universidades e por todos aqueles que possam ter interesse pelo tema.

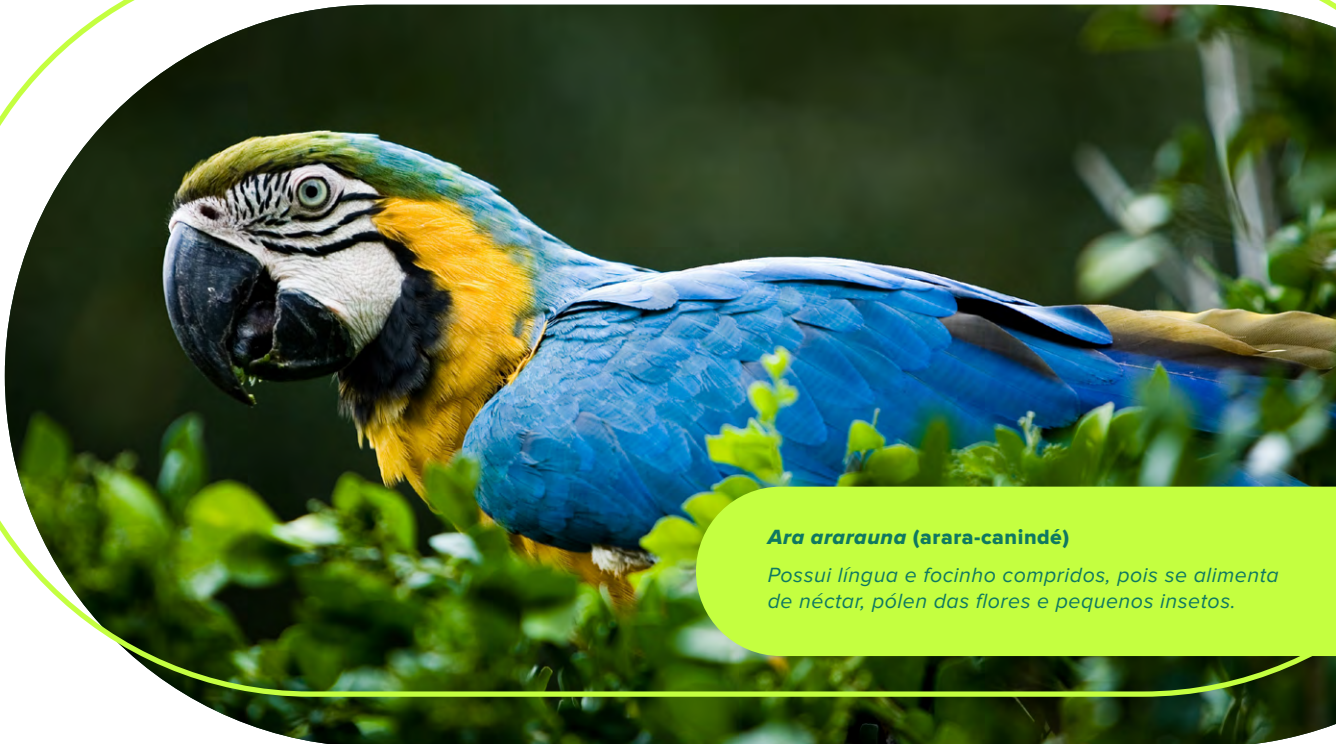
Para conhecer mais sobre os guias, acesse: <https://www.cemig.com.br/usina-do-conhecimento/coletanea-de->

[-livros-traz-informacoes-valiosas-sobre-a-fauna-da-usina-hidreletrica-de-emborcacao/](#).

SOBRE AS AVES... VOCÊ SABIA?

O Brasil abriga cerca de 1.919 espécies de aves.

- 10% delas são consideradas endêmicas;
- 171 espécies de aves do Brasil estão ameaçadas em nível global;
- 234 constam na lista vermelha nacional;
- 113 correm risco de extinção em Minas Gerais.



Ara ararauna (arara-canindé)

Possui língua e focinho compridos, pois se alimenta de néctar, pólen das flores e pequenos insetos.

HERPETOFAUNA... CONHECE ESSA PALAVRA?

São os animais classificados como répteis, que dependem do calor externo para regular a temperatura do corpo e andam rastejando; e também os anfíbios, que dependem da água em parte do ciclo de vida.

A maior riqueza de espécies da herpetofauna se encontra no Brasil.

RÉPTEIS:

- São conhecidas pelo menos 795 espécies.
- Entre elas, 276 lagartos e 405 serpentes.

ANFÍBIOS:

- São conhecidas 1.136 espécies.
- A maioria (1.093) são anuros, que incluem sapos, rãs e pererecas.



***Barycholos ternetzi* (rãzinha-do-cerrado)**

O macho da rãzinha-do-cerrado cuida dos ovos até o nascimento dos filhotes, o que é uma característica incomum entre os anfíbios, já que a maior parte das espécies apenas coloca os ovos e os deixa "à própria sorte" logo após a fecundação.



***Epicrates crassus* (jiboia-arco-íris-do-cerrado)**

Apresenta reflexo colorido nas escamas quando expostas ao sol. Não possui dente inoculador de veneno e mata sua presa por estrangulamento.

SABE O QUE SIGNIFICA MASTOFAUNA?

São os animais classificados como mamíferos, cuja característica marcante é a presença de glândulas mamárias, como é o caso do rato, da onça, do tamanduá-bandeira e dos humanos.

No Brasil, a mastofauna atinge números expressivos, constituindo uma das maiores do mundo.



Os mamíferos têm grande importância ecológica.

São essenciais para a dispersão de sementes e para a cadeia alimentar.

→ Cerrado: cerca de 251 espécies (32 endêmicas)

→ Mata Atlântica: cerca de 298 espécies (90 endêmicas)

MORCEGOS:

→ São os menos conhecidos entre os mamíferos em termos de distribuição, hábitat, abrigos.

→ Constituem um dos grupos de mamíferos mais diversificados do mundo, com 18 famílias, 202 gêneros e 1.120 espécies.

→ No Brasil, são conhecidas 9 famílias, 68 gêneros e 178 espécies.



***Glossophaga soricina* (morcego-beija-flor)**

Possui língua e focinho compridos, pois se alimenta de néctar, pólen das flores e pequenos insetos.

ESPÉCIES RARAS SÃO IDENTIFICADAS EM GALHEIRO

Nas proximidades do reservatório da Usina Hidrelétrica Nova Ponte, no Rio Araguari, está localizada a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Galheiro. A usina fica no município de Nova Ponte, e a reserva, em Perdizes, ambas no Triângulo Mineiro. No segundo semestre de 2022, uma equipe de pesquisadores da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em parceria com a Cemig, fez uma expedição à reserva.

O resultado foi o registro de espécies importantes da fauna, destacando-se o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), considerada uma espécie rara, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a onça parda (*Puma concolor*). O tatu-canastra é classificado como “vulnerável”, de acordo com a lista global da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Da expedição participaram cinco professores, um pós-doutorando e 17 alunos. O trabalho ocorreu como parte da

disciplina de Curso de Campo do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada da UFLA.

“Foi muito proveitoso e tivemos uma excelente oportunidade de contribuir para que os alunos tivessem uma experiência de avaliar aspectos ecológicos na prática. Isso contribui para a formação de profissionais comprometidos com as causas ambientais”, afirma o professor Marcelo Passamani, do Departamento de Ecologia e Conservação da UFLA, que trabalha especialmente com mamíferos.

“Na primeira vez que fui a Galheiro, fiquei impressionado. Além da estrutura física que permite alojar os pesquisa-



O PROFESSOR MARCELO PASSAMANI EXPLICA:

Tatu canastra: “É a maior espécie de tatu viva e é muito rara. Pode chegar a mais de 1 metro de comprimento. Poucos são os registros dessa espécie para Minas Gerais. Sendo assim, ela é considerada vulnerável à extinção. Alimenta-se de cupins e formigas. Precisa de uma grande área íntegra para sobreviver”.



dores e alunos, a reserva é grande, bem preservada, de fácil acesso. É uma das mais importantes áreas preservadas da região, que é cercada por áreas de agriculturas. A RPPN é um oásis de biodiversidade.”

Doutor em ecologia, Passamani conta que, em 2022, foi a terceira vez que participou do curso de campo em Galheiro, com alunos de mestrado e doutorado. Ele considera que essa é “uma oportunidade para vivenciar aspectos ecológicos no ambiente natural, estimulando os alunos a fazerem projetos científicos relacionados aos temas ambientais.”

O professor Passamani destaca ainda que foram registradas 17 espécies de mamíferos de médio e grande porte nativos, além do javali, que é uma espécie exótica (que não ocorre naturalmente naquele ambiente) e tem causado impactos ambientais graves.

ANIMAIS SILVESTRES SÃO SOLTOS NA RESERVA

A RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) Galheiro recebeu, em 2022, espécies de animais silvestres por meio da parceria entre Cemig e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Entre as espécies que foram resgatadas pelo Cetas (Centro de Triagem de Animais Silvestres) de Pato de Minas (MG) e soltas na RPPN, estão: coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), carcará (*Caracara plan-*

cus), seriema (*Cariama cristata*) e furão (*Gallictis cuja*).

Assim, a Cemig deixa claro o seu empenho em proteger a fauna e estimular ações que demonstram a importância dos animais silvestres. A escolha do Ibama por essa RPPN mostra a relevância e o grau de conservação da reserva.

NA ROTA DOS ANIMAIS

Em Minas Gerais, no ponto onde o Sudeste do Brasil se encontra com o Centro-Oeste, começou a operar no início dos anos 2003 a Usina Hidrelétrica Queimado. Na região, está concentrada uma grande diversidade de animais do Cerrado. Desde o início da implantação dessa usina, a Cemig desenvolve programas ambientais para monitoramento de vários grupos da fauna.



A ideia é compreender melhor as mudanças geradas pela construção e operação da hidrelétrica para amenizar seus efeitos negativos no meio ambiente. São desenvolvidos nessa usina, cinco subprogramas de monitoramento dos animais: de incremento de fauna, de andorinhões, de crocodilianos e quelônios, de *Lontra longicaudis* e de ecologia da paisagem.

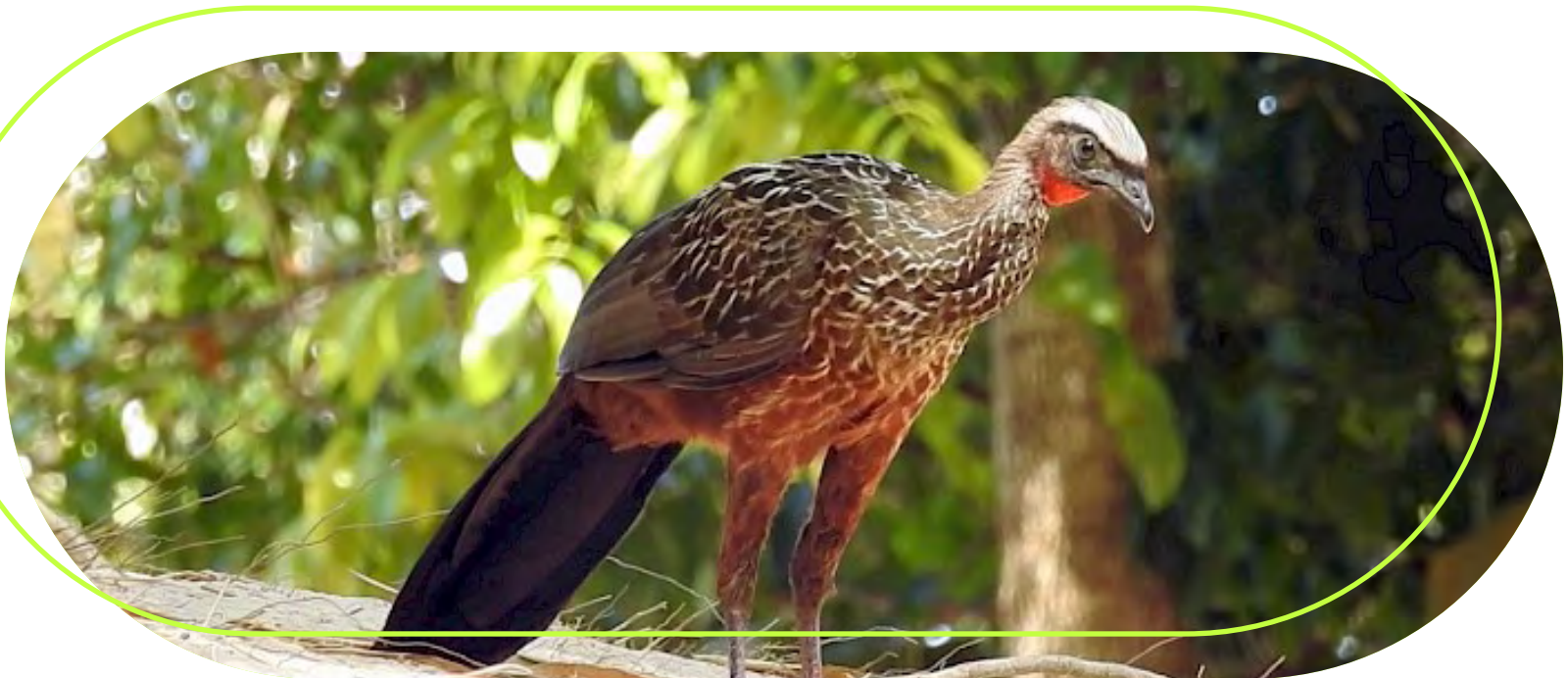
“Os estudos desenvolvidos em Queimado são parte do licenciamento. Em relação às aves, por exemplo, foram registradas e anilhadas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, como o capacetinho-cinza, o mineirinho e o jacu-de-barriga-castanha”, diz o biólogo Gabriel Arvelino de Paula, doutor em Ecologia e Conservação pela UFMS (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul). O anilhamento da ave consiste em fazer uma marcação individual na perna dela, com a

colocação de um pequeno “anel” de metal numerado. Isso permite o acompanhamento do animal e de seus deslocamentos, sendo prática comum em programas de monitoramentos que envolvem aves. Durante todos esses anos de estudos até os dias atuais, foram registradas diversas espécies da fauna importantes nessa usina. Conheça a seguir um pouco do que é feito na UHE Queimado.

CUIDANDO DA FAUNA NA UHE QUEIMADO

1. INCREMENTO DE FAUNA

Tem o objetivo de tentar atrair os animais para as áreas degradadas, com poucas plantas ou com solo sem vegetação. Para isso, são colocadas estruturas que enriquecem o ambiente (pilhas de madeira, poleiros artificiais unidos ou não por cabos e até plantio



de mudas nativas frutíferas) de maneira que a fauna possa ter mais mobilidade e seja atraída a visitar e/ou permanecer nessas regiões.

Trazer de volta esses animais é importante por vários motivos, como a dispersão de sementes por meio das fezes, o que permite uma recomposição florestal de forma natural, entre outros resultados. Esse subprograma monitora aves, anfíbios, répteis e mamíferos não voadores. Os núcleos formados com os incrementos mostram que pequenas interferências locais podem ser “gatilhos ecológicos” para promover conectividade e integração entre as áreas naturais que servem de abrigo para os animais.

Dentro desse estudo, já foram identificadas 45 espécies de mamíferos. Algumas delas são a cutia, a jaguatirica, o quati, o rato-da-árvore, a raposinha e o lobo-guará. De répteis e anfíbios, foram 64 espécies listadas e cerca de 300 espécies de aves.

Pelo menos 72 espécies de aves dependem de ambientes florestais (como o João-porca, o enferrujado e a choquinha-lisa) e dez têm alguma ameaça de extinção (exemplos: limpa-folha-do-brejo, arara-canindé e jacu-de-barriga-castanha).

2. MONITORAMENTO DE ANDORINHÕES

Essas aves vivem em cachoeiras e fazem ninhos nos paredões. Pernoitam

no paredão ou atrás do véu da cachoeira. Podem ser encontradas também em áreas de grutas ou quedas d'água, repousando em superfícies verticais. De forma geral, os andorinhões são de pequeno porte, têm bico curto, asas longas e estreitas em formato de foice, e a cauda é curta em sua maioria. Passam grande parte do tempo voando e se alimentando de insetos no ar.

Na Cachoeira de Queimado, que fica perto do vertedouro da usina, há uma população de andorinhões, em torno de 200 a 400 indivíduos, inclusive com vários registros de ninhos e



“Essas informações vêm sendo utilizadas para desenvolver ações de educação ambiental e estimular a conservação das matas ciliares e de outros habitats ribeirinhos utilizados pelas espécies.”

filhotes. Nas cachoeiras monitoradas (de Queimado, do Buritizinho e Salto do Itiquira) já foram encontradas as espécies *Cypseloides senex* (taperuçu-velho), *Cypseloides fumigatus* (taperuçu-preto), *Streptoprocne zonaris* (taperuçu-de-coleira-branca) e *Streptoprocne biscutata* (taperuçu-de-coleira-falha).

A Cemig realiza esses estudos com o intuito de entender o comportamento e a abundância dos andorinhões na região, bem como para contribuir com o conhecimento científico da biologia e reprodução dessas aves.

3. MONITORAMENTO DE CROCODILIANOS E QUELÔNIOS

Crocodilianos são os jacarés e quelônios que são representados pelos cágados, jabutis e pelas tartarugas. O foco desse estudo é saber o motivo de esses animais viverem na região, avaliar se a instalação da UHE Queimado modificou as populações e se eles conseguem encontrar locais onde possam sobreviver.

Os jacarés, por exemplo, não gostam de ambientes muito perturbados, sem vegetação e com presença humana. Já os quelônios se distribuem melhor utilizando ambientes que são conservados e aqueles que não são. Ao monitorar esses animais, a Cemig percebe que eles continuam vivendo na região, mesmo com a instalação da usina. Essas informações vêm sendo utilizadas para desenvolver ações de educação ambiental e estimular a conservação das matas ciliares e de outros habitats ribeirinhos utilizados pelas espécies.



4. MONITORAMENTO DE LONTRA LONGICAUDIS

Esse mamífero, conhecido popularmente como lontra, é uma espécie considerada “vulnerável” nas categorias de ameaça à extinção no estado de Minas Gerais. As lontras são carnívoras semiaquáticas; alimentam-se preferencialmente de peixes e crustáceos. Vivem normalmente solitárias, porém podem ser observadas em pequenos grupos formados por fêmeas e seus filhotes.

As lontras são monitoradas para que se tenha um entendimento melhor sobre os impactos do reservatório em relação a esse animal.

A Cemig já registrou 445 vestígios de lontras (fezes, pegadas, tocas) no entorno da UHE Queimado, com maior ocorrência em ambientes com mata ciliar nativa preservada.

Outro objetivo do subprograma é levar conhecimento sobre a espécie e, dessa forma, sensibilizar e mobilizar pescadores e proprietários de terra na região sobre a importância desses animais e o papel da comunidade na conservação/restauração das matas ciliares que servem de abrigo para as lontras.

5. ECOLOGIA DA PAISAGEM

A Cemig busca avaliar como a fauna tem se comportado mediante as mudanças na paisagem do entorno da usina. Ao redor do reservatório, há muitas fazendas, áreas de plantação e produção animal, além de fragmentos de vegetação, formando mosaicos de usos do solo. O que a Cemig procura entender é como os animais conseguem sobreviver na região, se eles interagem bem com a mudança da paisagem.



O subprograma avalia a interação do ambiente com cada grupo de fauna (mamíferos, incluindo morcegos, aves, répteis e anfíbios). Isso é importante para auxiliar no planejamento e elaboração de políticas de conservação e desenvolvimento sustentável, conciliando as atividades econômicas com a subsistência de ambientes onde os animais se abrigam e se alimentam.

É possível perceber, por exemplo, que há espécies de animais exigentes em relação ao ambiente, que precisam de regiões mais preservadas, por serem mais sensíveis a alterações ambientais. Mas também há aquelas que são mais generalistas e capazes de se adaptar melhor a ambientes que tiveram a paisagem modificada.

CONHEÇA MAIS SOBRE AS ESPÉCIES

São produzidos, todos os anos, materiais que mostram os resultados dos estudos de lontras, de crocodilianos e quelônios, e dos andorinhões realizados pela UHE Queimado. Eles são divulgados para a comunidade no entorno do reservatório em ações de Educação Ambiental, assim como em cartilhas contendo informações das espécies. Os encartes e cartilhas estão disponíveis em: <https://uhequeimado.com.br/web/monitoramento-de-fauna-nas-areas-em-recuperacao/>.

BATE-PAPO COM UM BIÓLOGO

Gabriel Arvelino de Paula

Por quatro anos, o biólogo e ecólogo Gabriel Arvelino de Paula trabalhou junto com a Cemig no monitoramento da usina de Queimado. Gabriel é mestre em Ecologia Aplicada pela UFLA (Universidade Federal de Lavras) e doutor em Ecologia e Conservação pela UFMS (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul). Veja algumas curiosidades que ele nos conta.

IMPORTÂNCIA DO TRABALHO DA CEMIG EM RELAÇÃO À FAUNA

Os trabalhos são importantes para a compreensão das ameaças, não só provocadas pela usina, mas também pelo avanço da agricultura sobre as áreas naturais.

ANDORINHÕES SÃO “FÓSSEIS VIVOS”

Apesar de ainda não serem consideradas ameaçadas, essas espécies, a longo prazo, tendem a declinar por diversos fatores, alguns ainda desconhecidos. Esse grupo de aves é formado por uma subfamília Cypseloidinae, exclusiva das Américas e podem ser consideradas como fósseis vivos”.

Nas cachoeiras de Queimado, Itiquira e Buritizinho, foi possível acompanhar a variação das espécies de andorinhões e sua reprodução. Foram identificadas até quatro espécies que utilizam a mesma cachoeira. É a maior diversidade desse grupo já encontrada no mundo. Também foram registrados filhotes em diferentes idades e descritos comportamentos ainda não registrados, como o banho na cachoeira duas vezes ao dia. Isso mostra a forte interação do animal com as águas.

RELEVÂNCIA DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

No estudo de ecologia da paisagem, foi possível determinar que a fauna é dividida em dois grupos: espécies florestais e espécies de campos. As florestais ocorrem principalmente a montante e a jusante do reservatório, enquanto as campestres estão nas margens centrais. Antes da usina, havia conexão entre essas extremidades pela floresta ciliar, que está submersa no reservatório. Assim, a recuperação de áreas degradadas e a criação de corredores ecológicos entre fragmentos são importantes para a manutenção da fauna a nível regional.

“É a maior diversidade desse grupo já encontrada no mundo. Também foram registrados filhotes em diferentes idades e descritos comportamentos ainda não registrados”



MONITORAMENTO DE AVES E MORCEGOS NAS USINAS EÓLICAS

Aves e morcegos, que representam parte da fauna voadora, começaram a ser monitorados na Central Eólica Volta do Rio, em Acaraú, no estado do Ceará. Na linha de transmissão Parajuru-Beberibe (ligada à Central Eólica Praias de Parajuru), também no Ceará, o monitoramento das aves está sendo realizado. A ideia é avaliar os possíveis impactos desses empreendimentos sobre a fauna voadora.

Na Central Eólica Volta do Rio, o monitoramento está investigando a composição das comunidades de aves e morcegos e, também, se há mortalidades associadas ao funcionamento dos aerogeradores.

Na prática, há o risco de que as pás dos geradores eólicos, que rodam com o vento e são a base desse tipo de geração de energia, possam atingir aves e morcegos em voo. O efeito da rotação também pode gerar algum tipo de perturbação a esses animais.

Por meio dos estudos, será possível avaliar a necessidade de instalação de um sistema de sinalização aérea na usina eólica, para evitar colisões. Caso essa alternativa se mostre pertinente, a companhia buscará o estabelecimento de diretrizes para um projeto sobre o sistema de sinalização.

AEROGERADORES

Podem ser chamados também de turbina eólica ou sistema de geração eólica. É um gerador elétrico integrado ao eixo de um catavento. Ele converte energia eólica (do vento) em energia elétrica. Entre os impactos que podem causar, está a colisão com aves e morcegos.

LINHAS DE TRANSMISSÃO (LTS)

Nos complexos eólicos, as linhas de transmissão permitem o escoamento da energia elétrica gerada pelos aerogeradores até uma subestação de energia elétrica.

CURIOSIDADE

No caso de Praias de Parajuru, a estratégia de conservação ambiental é voltada para as linhas de transmissão (LT). O Plano de Monitoramento da Avifauna tem como objetivo identificar a ocorrência e a dinâmica da comunidade de aves ao longo da LT Parajuru-Beberibe.

O receio é que muitas aves que voam rapidamente possam não enxergar as linhas de transmissão e se chocarem contra os cabos ou ocorrer a eletrocussão delas.

Com o monitoramento, a Cemig pretende analisar a pertinência e necessidade do desenvolvimento de medidas que contribuam para não gerar prejuízos às aves.

FLORA

PLANOS E AÇÕES SÃO
IMPLEMENTADOS PARA
COMPENSAR E RECUPERAR
A VEGETAÇÃO

A Cemig é a maior empresa integrada do setor de energia elétrica do Brasil, contando com usinas hidrelétricas, parques eólicos e usinas fotovoltaicas. Além disso, são quase 570 mil quilômetros de linhas e redes de distribuição e transmissão. Para fazer todo esse potencial funcionar, criando o benefício coletivo de gerar e levar energia aos centros urbanos e a regiões remotas das zonas rurais, é inevitável que haja impacto na vegetação.

Seja para construir as usinas ou instalar as linhas de transmissão e distribuição de energia, há modificações significativas no meio ambiente como desmatamento e alterações das áreas de usos restritos, tais como Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais e Unidades de Conservação.

Diversas ações são implementadas pela companhia para tentar compensar esses danos causados pela de-

gradação da vegetação nativa. Entre elas, a criação de unidades de conservação, a recuperação de áreas degradadas com plantios de mudas e cuidados com o solo, o controle das erosões e a recomposição vegetal de áreas desmatadas.

Durante a construção de uma usina hidrelétrica, por exemplo, é preciso retirar grande quantidade de terra de um local para que se consiga fazer a estrutura do barramento. Posteriormente, a Cemig vai trabalhar nessa área degradada, de onde a terra foi retirada, para tentar recuperá-la, fazendo o plantio e recompondo a vegetação.

Um dos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) foi implementado na UHE Emborcação, no Triângulo Mineiro. A doutora em Ecologia, Yasmine Antonini, que também é professora da UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto), participou des-



sa iniciativa. Ela conta que o objetivo geral desse projeto foi implementar experimentos usando técnicas de nucleação para acelerar a sucessão ecológica e promover a recuperação da área impactada. Em linhas gerais, os resultados foram muito promissores. “Encontramos algumas técnicas mais eficientes, outras menos”, comentou.

REFLORESTAMENTO

Outra forma de buscar amenizar os danos ambientais dos empreendimentos é a compensação florestal. Ao implementar linhas de distribuição e transmissão de energia, é necessário retirar a vegetação de alguns terrenos, de forma linear.

Posteriormente, a Cemig faz o cálculo de hectares que precisaram ser desmatados nas linhas onde ficam os sistemas. A recomposição vegetal acontece em outro local, por exemplo, em alguma APA (Área de Proteção Ambiental), ampliando a parte preservada ou criando uma nova.

FOCO EROSIVO

Em todos os empreendimentos, ao fazer a intervenção nos terrenos, sempre haverá o risco de se criar erosão em diversos locais. Com a perda da cobertura vegetal, os terrenos ficam mais suscetíveis a desmoronamentos e precisam de cuidados. Em diversas regiões, a Cemig faz a recomposição de áreas onde foram registrados focos erosivos.

Uma importante iniciativa da Cemig que aconteceu em 2020 foi o Projeto “Desenvolvimento de técnicas de bioengenharia de solos para drenagem superficial e controle de erosões lineares em linhas de transmissão e distribuição”. Na oportunidade, foram recuperadas cinco erosões de grandes proporções ao longo da linha de transmissão São Gotardo 2 – Três Marias.

RESERVAS

A compensação ambiental também ocorre por meio das RPPNs (Reservas Particulares do Patrimônio Natural). Essas reservas são criadas em áreas adquiridas pela Cemig e se tornam um patrimônio ambiental eterno, monitorado pela companhia.



Nelas, são promovidas ações de educação ambiental envolvendo as comunidades e parcerias com universidades para a realização de pesquisas científicas sobre a flora e a fauna.

APP – SABE O QUE É?

É uma Área de Preservação Permanente

Segundo o atual Código Florestal (Lei nº12.651/12, Art. 3º), é entendida por:

“[...] área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas; [...]”.

PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS NA CEMIG

A Cemig mantém em funcionamento o viveiro de mudas da Estação Ambiental de Itutinga, que está localizado entre as usinas hidrelétricas de Itutinga e Camargos, no município de Itutinga, em Minas Gerais. O viveiro trabalha com espécies nativas identificadas e divididas em dois grupos: Pioneiras (PI), de crescimento rápido e que produzem frutos atrativos à fauna; e Clímax (CL), exigentes de luz, que são aquelas espécies de crescimento intermediário e que aparecem no último estágio de sucessão de florestas.

RPPN – ENTENDA MAIS...

A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma unidade de conservação (UC) de domínio privado.

Está gravada com perpetuidade na matrícula do imóvel.

Seu objetivo é conservar a diversidade biológica.

POR QUE É IMPORTANTE?

Contribui para a ampliação das áreas protegidas no país.

É facilmente criada, quando comparada às outras categorias de unidades de conservação.

Possibilita a participação da iniciativa privada no esforço nacional de conservação.

Colabora para a proteção da biodiversidade dos biomas brasileiros.

QUEM PODE CRIAR RPPN?

Pessoas físicas ou jurídicas, proprietárias de imóveis rurais ou urbanos, com potencial para a conservação da natureza.

UMA EMPRESA PODE CRIAR UMA RPPN?

Sim, a empresa pode criar RPPN em imóvel de sua propriedade.

É uma forma de incorporar a cultura ambiental, tão difundida na sociedade atual, no ambiente corporativo.

QUE ATIVIDADES SÃO PERMITIDAS DENTRO DA RPPN?

Atividades de pesquisas científicas e visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais, conforme previsto no plano de manejo.

Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)/Governo Federal.

“Possibilita a participação da iniciativa privada no esforço nacional de conservação.”

A produção de mudas se dá pelo processo de semeio ou estaquia, sendo que as sementes e estacas são coletadas na região no entorno da Estação Ambiental. Após a germinação das sementes ou brotação das estacas em casas de vegetação, elas são transferidas para tubetes e são cultivadas até atingirem tamanhos médios entre 30 cm e 40 cm, dependendo da espécie.

A produção mínima mensal (de janeiro a novembro de cada ano) é de aproximadamente 2.500 mudas/mês de espécies nativas do Cerrado e Mata Atlântica, totalizando 22.000 mudas/ano se for considerada uma perda anual média de 10%.

Essas mudas são usadas para revegetação em plantio de matas ciliares, recuperação de áreas degradadas e para proteção de nascentes nas proximidades das usinas da Cemig.

NA GERAÇÃO DE ENERGIA

RPPN GALHEIRO É UM LEGADO FLORESTAL PARA O TRIÂNGULO MINEIRO

Para compensar os impactos ao ambiente natural causados pela construção da Usina Hidrelétrica Nova Ponte, no Triângulo Mineiro, foi criada a RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) Galheiro, em 1995. Nessa região, a vegetação nativa é composta de um mosaico de fisionomias ambientais,

Conheça, em detalhes, uma pequena parcela das ações que vêm sendo desenvolvidas pela Cemig nos últimos anos, nas quais as mudas produzidas estão sendo aplicadas.



como a Savana Florestada, a Savana Arborizada, as Matas de Galeria, entre outras. É uma área de grande importância biológica, que guarda um patrimônio vegetal para a região do Triângulo Mineiro e para o Brasil.

Atualmente, essa reserva conta com um plano de manejo específico para RPPNs, publicado em 2015 pelo ICM-Bio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) e atualizado pela Cemig em 2022.

Os estudos de levantamento da flora na Reserva Particular do Patrimônio Natural Galheiro têm demonstrado grande riqueza de espécies do bioma Cerrado e uma contínua variação na composição florística ao longo de sua extensão, característica muito relevante para a preservação da fauna da região. Nessa RPPN, há mais de 1.200 espécies e 148 famílias de plantas.

A Cemig, sempre focada em exercer a responsabilidade socioambiental, desenvolve na RPPN Galheiro diversas atividades relacionadas à educação ambiental e estímulo à pesquisa científica. Sinalização educativa, com placas de impacto visual aos visitantes, coleta seletiva e manutenção dos alojamentos para recepção de estudantes e pesquisadores são algumas delas.

VALE DO JEQUITINHONHA E A RIQUEZA NA RESERVA FARTURA

No município de Capelinha, no Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, a Cemig mantém a RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) Fartura. A Unidade de Conservação de Uso Sustentável foi criada em 2009 pela Portaria nº 189 do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF),



consolidando a destinação perpétua da propriedade como reserva.

A criação dessa unidade está vinculada ao licenciamento ambiental da Usina Hidrelétrica de Irapé (Usina Presidente Juscelino Kubitschek), localizada no Rio Jequitinhonha. Situada no bioma Mata Atlântica, a RPPN fica em uma região denominada ecótono (de transição ambiental), que está em contato com o bioma Cerrado.

De acordo com o levantamento realizado pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, em 2016, a região apresenta 278 espécies, pertencentes a 144 gêneros e 55 famílias botânicas. Entre as espécies registradas, 17 ainda não foram identificadas.

Nessa RPPN, também são realizadas pela Cemig muitas ações dentro do Programa de Educação Ambiental para conscientização dos cuidados e da conservação dos recursos naturais e culturais da unidade de conservação e seu entorno.

MAIS DE MIL ESPÉCIES DE FLORA IDENTIFICADAS NA RESERVA USINA CORONEL DOMICIANO

A RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) Usina Coronel Domiciano está inserida no bioma Mata Atlântica e possui grande importância para a conservação de espécies de animais e plantas do Brasil. Criada no ano 2000, por meio de uma portaria

do IEF (Instituto Estadual de Florestas), essa Unidade de Conservação de Uso Sustentável da Cemig conta com plano de manejo.

Em relação à flora, foram identificadas nessa RPPN pelo menos 1.045 espécies pertencentes a 139 famílias. A reserva está localizada nos municípios de Muriaé e Rosário da Limeira, na Zona da Mata mineira. É cortada pelo Rio Fumaça, no qual a PCH (Pequena Central Hidrelétrica) Coronel Domiciano iniciou sua operação em 1911.

Na RPPN, a Cemig desenvolve diversas atividades relacionadas à proteção contra incêndios, educação ambiental, visitação, sinalização informativa, todos desenvolvidos com foco na preservação da unidade em parceria com a comunidade local.



CURIOSIDADE

**CONHEÇA UM
POUCO DA FLORA
ENCONTRADA NA
RPPN USINA CORONEL
DOMICIANO**

- Grapiá (*Apuleia leiocarpa*): é muito usada na indústria madeireira e por isso está ameaçada de extinção no Brasil.
- Ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*): possui importância médica e paisagística, além de ser atrativo para abelhas e protegido por lei em Minas Gerais.
- Braúna (*Melanoxylon brauna*): ameaçada de extinção em nível nacional, possui a madeira escura, cuja utilização é comum em instrumentos musicais.
- Canela-funcho (*Ocotea odorifera*): utilizada na medicina popular para tratamento de artrite reumatoide, afecções da pele, gota e picadas de insetos.
- Amarílis (*Hippeastrum puniceum*): é fonte de potentes alcaloides que possuem ação analgésica, expectorante, antiviral e anti-inflamatória, além de ser uma planta ornamental.

**EM EMBORCAÇÃO, PROJETO
ESTUDA ESTRATÉGIAS PARA
ACELERAR A SUCESSÃO
ECOLÓGICA EM ÁREAS
DEGRADADAS**

Durante quatro anos, um projeto de pesquisa foi desenvolvido na UHE Emborcação, no Triângulo Mineiro, que teve como objetivo propor e testar técnicas de recuperação de áreas degradadas, utilizando novas tecnologias e visando à instalação de ilhas de sucessão ecológica. A estratégia é atrair espécies colonizadoras da fauna

para uma área que foi degradada na época da construção da usina.

O trabalho contou com a participação das seguintes entidades: UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto), UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais), UFU (Universidade Federal de Uberlândia), UNB (Universidade de Brasília), Fundação Gorceix e a Cemig GT (Cemig Geração e Transmissão S/A).

Foram desenvolvidos 12 subprojetos, relacionados a técnicas de nucleação como poleiros e transposição de solo e galharias, com estudos que envolveram aves, mamíferos e invertebrados. O estudo foi concluído em agosto de 2022, sendo que as estratégias consideradas eficazes serão continuadas para a recuperação dessa área degradada da UHE Emborcação.

Como produtos desse grande estudo, foi produzido o livro *Estratégias para acelerar a sucessão ecológica em áreas degradadas no entorno da UHE Emborcação: serviços ecológicos em favor da restauração ambiental* e o *Manual Técnico para Restauração Ambiental aplicado a áreas de empréstimo para a construção de barragens, com ênfase na UHE Emborcação*.

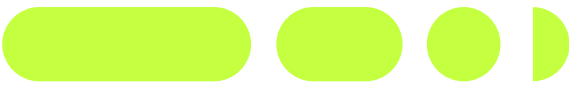
Na avaliação da Cemig, os dois produtos trazem conteúdos técnicos que auxiliarão também na recuperação de outras áreas degradadas da companhia, por meio da utilização de metodologias inovadoras. Além disso,



essas técnicas poderão ser implementadas por outras empresas do setor elétrico, o que contribui para a disseminação de conhecimento científico e prático.

EM IRAPÉ, PLANTIO DE 80 MIL MUDAS NATIVAS DO CERRADO E ENVOLVIMENTO DA COMUNIDADE EM AÇÕES DIVERSAS

A UHE Irapé fica no nordeste de Minas Gerais. Tem uma das barragens mais altas do mundo, com 208 metros, e está entre as usinas mais modernas instaladas no Brasil.

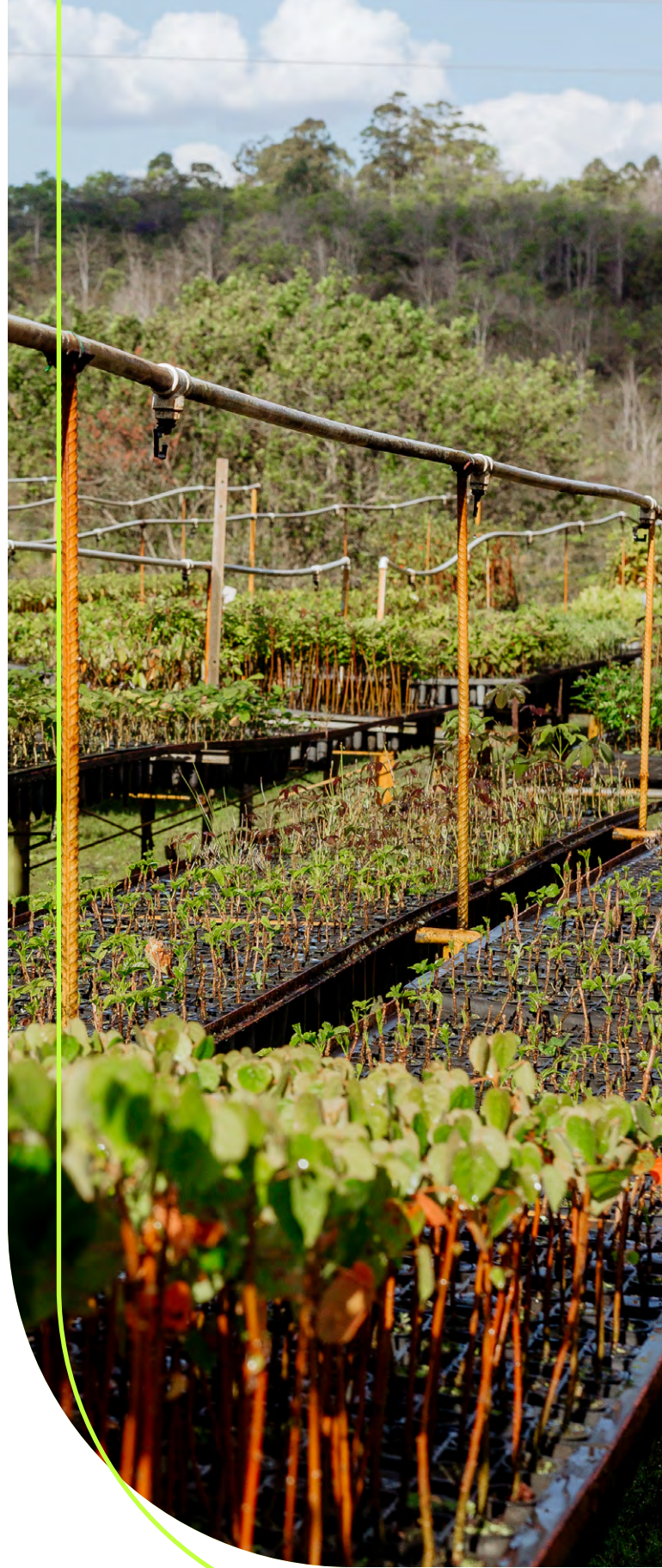


Dez áreas do entorno da usina de Irapé são objeto do PRAD (Programa de Recuperação de Áreas Degradadas); foram locais alterados na época da construção da usina. Elas começaram a ser recuperadas ao final da implantação da usina e ainda hoje são alvo de novas intervenções para garantir o sucesso da recomposição vegetal.

A Cemig plantou 80 mil mudas nativas do Cerrado, somente em 2018 e 2019 nessas áreas. Como Irapé se localiza em uma região de chuvas irregulares, os longos períodos de estiagem dificultam o estabelecimento de vegetação, facilitando o surgimento de novos focos erosivos no período chuvoso. Sendo assim, há uma necessidade de constante monitoramento e intervenções nessas áreas que passaram por recuperação.

Além das atividades já realizadas, foram definidas novas propostas envolvendo a comunicação com moradores circunvizinhos para que todos colaborem com a manutenção dos cercamentos que impedem o acesso do gado às áreas. Também estão sendo realizadas manutenções nos aceiros para impedir incêndios, análise e avaliação técnica dos solos onde houve baixo sucesso de recuperação e otimização dos sistemas de drenagem, entre outras medidas.

Para potencializar a recuperação dessas áreas degradadas, a Cemig tem promovido novos plantios de espé-



cies, sendo que algumas vão cobrir os locais com solo exposto. Isso reduz o potencial de surgimento de focos erosivos. Outras vão atrair animais que, ao consumirem os frutos, dispersam as sementes e ainda depositam fezes que servem como adubo natural. Com isso, novas plantas germinam naturalmente e a fauna do solo (edáfica) ainda promove a ciclagem dos nutrientes da terra e o estabelecimento de interações ecológicas importantes para a restauração do ambiente.

CONTROLE E RECUPERAÇÃO DE FOCOS EROSIVOS NA UHE QUEIMADO

A UHE Queimado, localizada no Rio Preto, tem atuado na gestão dos focos erosivos existentes nas margens do reservatório desde a implantação

SAIBA MAIS...

O problema da erosão é quase sempre resultante de algum tipo de alteração ambiental, que pode gerar mais degradação à medida que se desenvolve. Um dos graves problemas é o assoreamento de rios e perda de área agrícola.

Práticas agrícolas incorretas e desmatamento indiscriminado podem ser apontados como os principais responsáveis pelos processos erosivos.

Em áreas rurais, vários fatores interagem para determinar a intensidade do processo erosivo: índice pluviométrico, características do solo, tamanho e declividade da encosta, tipos de uso e manejo do solo, práticas para reduzir a erosão.

Nesses casos, o reflorestamento e as mudanças nos sistemas de cultivo poderiam atenuar, de maneira significativa, o problema.



da usina e, atualmente, conta com um programa ambiental que monitora essas erosões provocadas pela dinâmica da operação.

O objetivo é catalogar, monitorar e, em alguns casos, impedir a progressão das erosões. A recuperação delas é essencial para restabelecer o equilíbrio do ambiente e reduzir a perda de solos, o que acaba interferindo na qualidade da água do reservatório. Todos os anos, o programa identifica e mapeia as feições erosivas das áreas lindeiras ao reservatório da UHE Queimado, que fica na divisa entre Minas Gerais, Goiás e parte do Distrito Federal.

A Cemig busca caracterizar a natureza dos processos, especialmente as situações que decorrem da operação da usina, por meio das oscilações no nível da água e das ondas. São elaborados materiais informativos sobre as ações realizadas no programa para serem utilizados nas campanhas de educação ambiental e atividades integradas com a comunidade local.

Atualmente, são monitoradas mais de 30 feições erosivas ao longo da margem do reservatório, sendo que 21 foram, inicialmente, classificadas como de alto risco, e a Cemig vem trabalhando e obtendo sucesso na mudança dessa classificação por meio de ações de recuperação.

Entre as medidas, está o isolamento por meio de cercas, o que evita a pas-

sagem de pessoas e animais. Também são realizadas a semeadura e o plantio de espécies nativas do Cerrado, reduzindo o solo exposto e aumentando as taxas de infiltração da água, o que reduz a fragilidade do terreno. Com esse programa, a Cemig tem conseguido controlar e estabilizar algumas feições erosivas, afetando positivamente as margens do lago.

REFLORESTAMENTO DAS MARGENS DO RESERVATÓRIO DA UHE ROSAL

A Usina Hidrelétrica (UHE) Rosal está inserida no Rio Itabapoana. O reservatório possui cerca de 170 hectares e abrange as áreas rurais dos municípios de Guaçuí, no Espírito Santo, e de Bom Jesus do Itabapoana, no Rio de Janeiro. O acesso à UHE Rosal, a partir da cidade de Guaçuí, é feito por rodovia asfaltada. As obras de instalação foram iniciadas em 1996 e concluídas em 1999.

No entorno dos reservatórios, a vegetação compõe a mata ciliar, uma formação vegetal que ocorre ao longo dos cursos d'água, que é de extrema importância para proteger esses ambientes aquáticos.

Essas matas ciliares evitam erosões, filtram nutrientes e agrotóxicos, absorvem radiação solar e fornecem abrigo e alimento para a fauna aquática e terrestre do local. O reservatório da UHE Rosal está inserido no bioma

Mata Atlântica, e a mata ciliar corresponde à área de APP (Área de Preservação Permanente).

Na UHE Rosal, os procedimentos para mitigar os impactos na vegetação, quando da formação do reservatório e recomposição da nova APP, são empregados por meio do Programa de Reflorestamento das Margens do Reservatório.

Atualmente, o programa se encontra em fase final, uma vez que já foram plantadas mudas em todos os 43,02 hectares que compreendem a APP do reservatório. A Cemig realiza agora os trabalhos de manutenção dessa recuperação, que incluem as atividades de roçada das gramíneas e coroamento das mudas para impedir a competição entre as plantas, manutenção do aceiro em volta da APP para diminuir riscos de queimadas, controle de formigas e cupins e adubação de cobertura.

NA TRANSMISSÃO DE ENERGIA

RECUPERAÇÃO FLORESTAL DO CÓRREGO DOS PINTOS E MINA DA LOCA

Na região do Triângulo Mineiro, funciona o Sistema de Transmissão Regional Triângulo, da Cemig GT, composto por cinco subestações e cinco linhas de Transmissão. Como medida compensatória pela intervenção em área de pre-



servação permanente (APP) para construção desse sistema, a Cemig GT teve que elaborar e executar um projeto de recuperação florestal de uma bacia hidrográfica, preferencialmente de importância local para abastecimento público.

Foram escolhidas, então, as áreas de mata ciliar do manancial do Córrego dos Pintos e Mina da Loca, que estão localizados na Sub-bacia do ribeirão Borá. Esse manancial contribui diretamente para o abastecimento de água da população da cidade de Sacramento, em Minas Gerais.

Na região, o principal fator de degradação ambiental relacionado às nas-

centes é a atividade agropecuária. Desse modo, foi realizado o cercamento das áreas para o isolamento dos recursos hídricos, sendo que foram construídos ao longo do projeto mais de 26 km de cerca. Após o cercamento, foram plantadas, aproximadamente, 8.000 mudas de espécies nativas da região.

O projeto de recuperação florestal está em fase de monitoramento e já foi possível observar o aumento da vegetação nas matas ciliares, bem como das surgências de água nos locais em recuperação.

NA DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

COMPENSAÇÕES POR SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA

A Cemig Distribuição realiza, em Minas Gerais, dois tipos de compensação por supressão de vegetação nativa:

- Regularização Fundiária: destinação, mediante doação ao Poder Público, de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público;
- Recomposição Florestal: plantio de espécies nativas análogas às da fitofisionomia suprimida em áreas degradadas.

RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL

PARQUE ESTADUAL DO PAU FURADO

Um dos projetos de compensação por intervenção em Mata Atlântica, em estágio médio de regeneração natural, é o PECF (Projeto Executivo de Compensação Florestal) Pau Furado 1, situado no interior do Parque Estadual Pau Furado. Está localizado no Triângulo Mineiro, região caracterizada pela presença de espécies típicas de transição entre Cerrado e Mata Atlântica. Trata-se de um projeto de recuperação de uma área de 16,5 hectares, por meio do plantio de espécies nativas que já ocorrem na região do parque.



O ponto específico onde ocorreu a compensação florestal é um setor do parque que apresenta risco histórico de ocorrência de incêndios, especialmente em função de proximidade com rodovia. O último incêndio registrado nessa área foi em 2020, e a vegetação está em estágio inicial de regeneração. A execução do projeto pela Cemig também começou no ano de 2020, no mês de novembro.

Mais de 18 mil mudas foram plantadas no Parque Estadual Pau Furado. Entre as espécies nativas, estão sucupira-branca, quaresmeira, ingá, aroeira, angico, copaíba e embaúba. Parte da área do projeto da Cemig faz limite com uma fazenda em que há presença de gado. Dessa forma, para garantir o melhor desenvolvimento da vegetação plantada, protegendo e evitando a entrada de animais e de pessoas estranhas, foi realizada a manutenção da cerca existente no local, com troca de estacas danificadas e arames arrebitados, entre outras medidas.

O reflorestamento na Unidade de Conservação está sendo feito como com-

penção ambiental pela construção de linhas de distribuição de energia elétrica que passam pelos municípios de Patos de Minas e Varjão de Minas.

Com todas as mudas já plantadas, a Cemig mantém os cuidados com os plantios por meio de manutenções das cercas, dos aceiros, roçada das gramíneas, controle de formigas e cupins, adubação de cobertura.

PARQUE ESTADUAL PARACATU

Utilizando a mesma modalidade de recuperação de áreas por meio do plantio de espécies nativas, o PTRF (Projeto Técnico de Reconstituição da Flora) Paracatu destinou uma área de 40,55 hectares para a compensação ambiental pela intervenção em APP e supressão de espécies protegidas da flora, situada no Parque Estadual Paracatu, que fica no município de Paracatu, no noroeste de Minas Gerais.

A medida compensatória ocorreu devido à implementação de linhas de distribuição de energia elétrica em municípios de diferentes regiões do estado

“...40,55 hectares para a compensação ambiental pela intervenção em APP e supressão de espécies protegidas da flora, situada no Parque Estadual Paracatu...”

de Minas Gerais, como Paracatu, Grão Mogol, Jequitibá, Jaboticatubas, Vespasiano, Santa Luzia, Ouro Preto, Francisco Sá, Monte Azul e Espinosa.

Por meio do plantio de mais de 45 mil mudas de espécies nativas, espera-se um aumento da conexão entre os fragmentos presentes no entorno da área. Também estão incluídos nos objetivos do projeto a estabilidade geológica, a conservação da biodiversidade, do fluxo de fauna e flora, a proteção do solo, além da manutenção e ampliação da beleza da paisagem na região. Com isso, a Cemig espera contribuir para estimular o desenvolvimento sustentável e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Na área em que o projeto foi implantado, a cobertura vegetal predominante era formada pela braquiária e o capim-andropogon. Eram observadas também, de forma isolada, espécies arbóreas encontradas no bioma Cerrado, que serão incorporadas à nova formação florestal em desenvolvimento.

Após o plantio de espécies como cagaita, barbatimão, cedro, araticum-do-cerrado, fruta-do-conde, jacarandá, diferentes ipês e pequi, as mudas vêm recebendo os tratamentos culturais para garantir o seu desenvolvimento e crescimento adequados (roçada, coroamento, adubação).

REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

ESTAÇÃO ECOLÓGICA MATA DO CEDRO II

A Estação Ecológica Mata do Cedro, localizada no sul de Minas Gerais, é uma importante área brasileira de proteção e preservação do bioma Mata Atlântica. Está inserida no município de Carmópolis de Minas, e é rica em biodiversidade de flora e de fauna, com grande número de nascentes e córregos imprescindíveis para a região. Possui diversidade de espécies arbóreas, especialmente devido à profundidade do solo e à capacidade de retenção de água.



A necessidade da compensação ambiental da Cemig por meio de regularização fundiária se justifica pelas intervenções ocorridas e previstas para implantação de sete linhas de Distribuição. Algumas delas incluem os municípios de Nova Lima, Santa Luzia, Vespasiano, Patos de Minas, Ouro Preto, Esmeraldas e Sete Lagoas. A intervenção e compensação em vegetação nativa do bioma Mata Atlântica é regulamentada pela Lei Federal nº 11.428/2006 e Decreto Federal nº 6.660/2008; em Minas Gerais, pela Portaria IEF nº 30/2015, Decreto Estadual nº 47.749/2019 e Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021.

Para atender à legislação vigente, por meio do PECF (Projeto Executivo de Compensação Florestal) Mata do Cedro II, a Cemig selecionou três áreas de uma propriedade denominada Fazenda Água Preta. Elas totalizam pouco mais de 80 hectares, para regularização fundiária por meio de doação ao poder público, no interior da Unidade de Conservação de Proteção Integral denominada Estação Ecológica (ESEC) Mata do Cedro. A área está localizada na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, na sub-bacia do Rio Pará, e sofre influência de atividades agrícolas no seu entorno.

Essa área já foi doada pela Cemig para o Instituto Estadual de Florestas – IEF, e contribuirá para a conservação de importante remanescente da Mata Atlântica. A floresta no local está

em estágio médio e avançado de regeneração natural, condição pouco comum para porções do bioma na atualidade. Além disso, estudos mostram que essa floresta abriga grande riqueza de fauna com destaque para tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), guigó (*Callicebus nigrifrons*), macaco-prego, (*Sapajus* sp.), quati (*Nasua nasua*), lontra-neotropical (*Lontra longicaudis*), onça-parda (*Puma concolor*) e tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*).

PARQUE ESTADUAL SERRA DO PAPAGAIO

O PECF (Projeto Executivo de Compensação Florestal) Serra do Papagaio I foi proposto para a compensação devido à intervenção em Mata Atlântica em estágio médio de regeneração natural para construção de cinco linhas de distribuição de energia elétrica no sul e sudeste de Minas Gerais passando por cidades como Boa Esperança, São Lourenço, Jacutinga, entre outras.

Visando à regularização fundiária, a Cemig está doando ao poder público uma área denominada Fazenda Pedra

do Chapéu. São 49 hectares inseridos no interior de Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Estadual da Serra do Papagaio. Esse parque está localizado na Serra da Mantiqueira e abriga importantes remanescentes de Mata Atlântica, ainda com alto grau de conservação. Possui formações mistas de campos, matas e áreas de araucária.

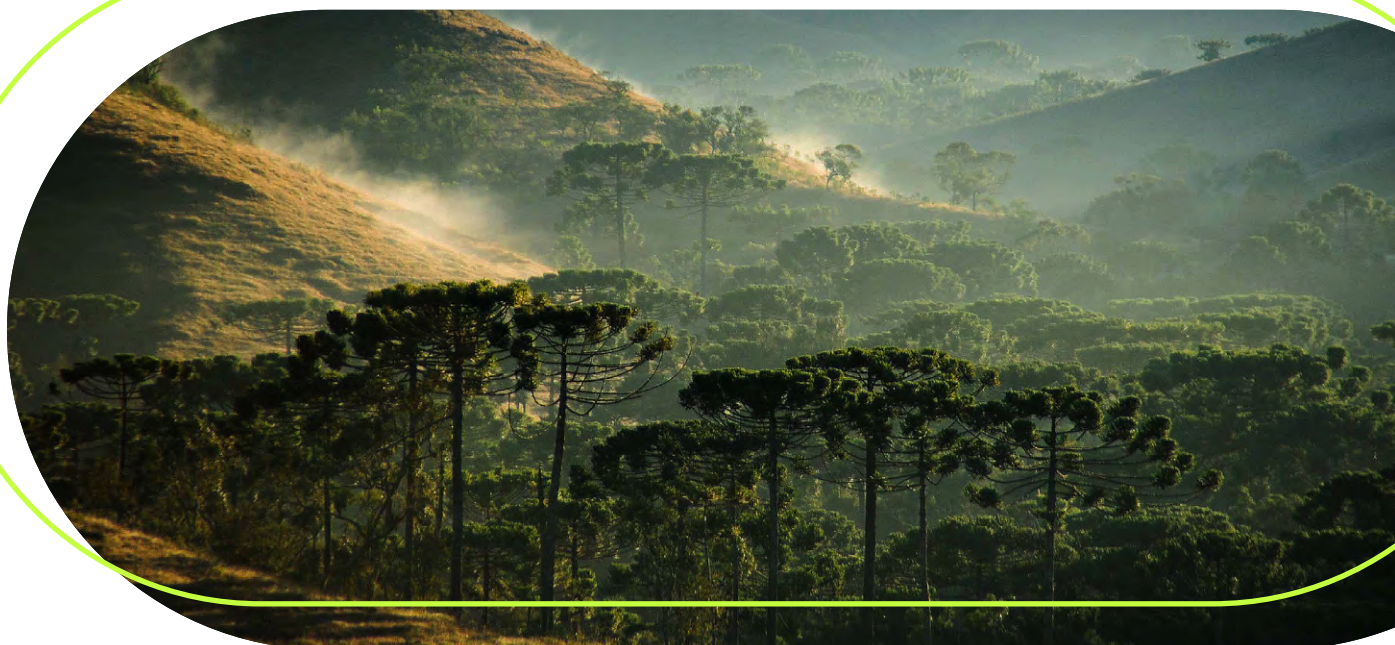
A flora da Serra do Papagaio é extremamente rica. Há coleções botânicas que indicam a ocorrência de mais de 500 espécies vegetais somente na área do parque inserida no município de Baependi. Na unidade de conservação, concentram-se nascentes dos principais rios formadores da bacia do Rio Grande, responsável pelo abastecimento de grandes centros urbanos do sul de Minas.

Há, também, uma interligação geográfica importante com a porção norte do Parque Nacional do Itatiaia. Dessa forma, é criada uma proteção mais efetiva da flo-

ra e da fauna, pelo conjunto montanhoso contínuo, legalmente preservado.

O Parque Estadual da Serra do Papagaio também constitui uma importante reserva de diversas espécies de mamíferos, aves e anfíbios. Esses animais convivem e se reproduzem graças à riqueza de ambientes e abrigos existentes nessa região. Entre as espécies, destacam-se o miquiqui-do-sul, o lobo-guará, o papagaio-do-peito-roxo e a onça-parda.

No entorno dessa unidade, há predominância de ocupação por atividade agrícola, pastagens e silvicultura. No entanto, geralmente, as APPs são preservadas e formam importantes corredores ecológicos. A área que a Cemig destinou à compensação é composta por vegetação nativa em estágio médio a avançado de regeneração, o que contribui para a expansão desses corredores e ambientes propícios à conservação da rica fauna e flora da região.



SOCIAL

SOS

**ATIVIDADES SOCIOEDUCATIVAS
DÃO VOZ ÀS PESSOAS
DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA
DOS EMPREENDIMENTOS**

A atuação socioambiental responsável é um dos valores mais importantes que a Cemig busca colocar em prática em suas ações. A companhia reconhece que o seu negócio gera impactos diretos e indiretos em várias comunidades e acredita que o êxito dos empreendimentos e a qualidade dos produtos dependem do relacionamento com diversas categorias de partes interessadas.

Em sua gestão de riscos e oportunidades e ao exercer a governança corporativa, a Cemig está atenta às demandas da população do entorno dos empreendimentos hidrelétricos, seja ao redor dos reservatórios, das linhas de transmissão ou das áreas de distribuição de energia.

Com isso, nas políticas e diretrizes internas da empresa, as pessoas que moram, trabalham nas áreas de abrangência das usinas ou atuam no poder público, têm voz para se expressar e comunicar demandas e propostas.

Na prática, essa atuação socioambiental, também chamada de socioeducativa, engloba atividades sociais que têm um viés ambiental e outro viés educativo. De forma geral, são diversos programas, projetos e ações que tratam do relacionamento do empreendedor com a comunidade.

A aproximação entre a companhia e a população abre espaço para o conhecimento das demandas locais e para o apoio na solução delas, como a necessidade de cuidados em áreas de nascentes sem preservação. Os moradores encontram na Cemig o canal aberto para apoiá-los em situações diversas ligadas a questões ambientais, como capacitações, complemento na educação de crianças e adolescentes, cuidado dos produtores rurais com o solo, entre tantas outras possibilidades.

A professora de Ciências e Biologia, Lourdimila Pereira dos Santos Silva, já acompanhou algumas palestras

“A Política de Comunicação da Cemig com a Comunidade determina que a comunicação e o engajamento com as partes interessadas sejam a principal via da responsabilidade social empresarial.”

da Cemig sobre meio ambiente, assim como o plantio de mudas nativas e apresentação de teatro ligada ao tema. Moradora do distrito de Palmital de Minas, em Cabeceira Grande, ela considera essas ações muito importantes, especialmente com o público infantil. “As crianças reproduzem em casa o que elas aprendem na escola”, afirma. O município de Cabeceira Grande está localizado no entorno da Usina Hidrelétrica (UHE) Queimado.

Durante as ações dos programas socioambientais, a Cemig também leva à comunidade informações relevantes sobre legislação, necessidade de preservação do meio ambiente, cuidados com a água, a flora e a fauna.

A companhia expõe planos e outras ações desenvolvidas para a recuperação e conservação do entorno dos reservatórios e explica todo o processo para a geração de energia, bem como os impactos causados e as medidas tomadas para reduzi-los ou compensá-los. É a Cemig consciente do seu papel pela redução dos impactos causados ao meio ambiente e da necessidade imprescindível de envolver a população para apoiar as diversas ações.

Dessa forma, a companhia reitera que o posicionamento estratégico em relação às comunidades locais nas áreas em que atua contempla aspectos sociais, ambientais e econômicos a



serem considerados em todos os empreendimentos da empresa. A Política de Comunicação da Cemig com a Comunidade determina que a comunicação e o engajamento com as partes interessadas sejam a principal via da responsabilidade social empresarial.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE NA UHE QUEIMADO

A UHE Queimado, que fica no Rio Preto, entre dois municípios mineiros (Unaí e Cabeceira Grande), dois goianos (Cristalina e Formosa) e o Distrito Federal, é um exemplo da complexidade e do esforço que envolvem a implementação de atividades socioeducativas abrangentes e de grande porte.

Em apenas três anos, de 2019 a 2021, foram mais de 50 ações diversas realizadas junto às comunidades, com o envolvimento de mais de 1.000 pessoas.

Nessa usina, é feita a gestão de dois importantes programas (o de educação ambiental e o de comunicação social) e um plano integrado de relacionamento com a comunidade do entorno. Cada um deles com dezenas de atividades que se realizam anualmente.

Conheça, a seguir, um pouco desses três programas socioeducativos desenvolvidos na UHE Queimado:

1 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental é um importante instrumento para a implementação de qualquer empreendimento que, de alguma forma, afeta o meio ambiente e a qualidade de vida da população.

Essa determinação está prevista na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99) e no Decreto 4.281/02 que a regulamenta.

Na UHE Queimado, um dos propósitos no sentido de promover a educação ambiental é preparar a comunidade local para ser cuidadora do meio ambiente em relação às mudanças geradas pela inserção da usina hidrelétrica no cenário regional. As ações que são desenvolvidas na região envolvem o conteúdo teórico e práticas voltadas à sensibilização da coletividade.

Dessa forma, o programa é dividido em projetos que contemplam diferentes públicos e conteúdos para o desenvolvimento de atitudes que busquem a participação individual e coletiva na gestão do uso sustentável e na conservação dos recursos ambientais.

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESCOLAR: VOLTADO PARA INSTITUIÇÕES DE ENSINO, ABRANGENDO ALUNOS E PROFESSORES EM PALESTRAS E AÇÕES EDUCATIVAS.

- No ano de 2019, 857 visitantes conheceram o funcionamento da UHE Queimado e suas atividades ambientais;
- 60 mudas de ipê-amarelo e ipê-roxo foram plantadas em Unai (MG) junto aos alunos e professores, e outras 100 mudas doadas à prefeitura municipal em 2021;
- considerando os anos de 2019 a 2021, mais de 1.470 alunos e professores participaram das atividades envolvendo palestras, peças de teatro, visitas a parques e à usina, dinâmicas, plantios de mudas e desenvolvimento de projetos sustentáveis.



PROJETO DE DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL E CIDADANIA: ATENDE À SOCIEDADE CIVIL ENGAJADA EM PROJETOS SUSTENTÁVEIS E ALIADOS À CONSERVAÇÃO.

- Em 2021, 1.500 mudas de espécies nativas do Cerrado foram doadas e/ou plantadas;
- Em média, 400 cartilhas/fôlderes com temas ambientais produzidos pela usina são distribuídas todos os anos;
- Considerando os anos de 2019 a 2021, as palestras, visitas à usina, plantios de mudas, capacitações e usina itinerante contaram com 260 participantes.



PROJETO DE APOIO AO PRODUTOR RURAL: ENVOLVE PRODUTORES RURAIS NA MELHORIA DAS PRÁTICAS DE USO DO SOLO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.

- Em 2020, 600 mudas foram doadas pela UHE Queimado e plantadas pelos produtores rurais membros da Associação Comunitária de Bom Sucesso, em Cabeceira Grande (MG);
- São realizadas pelo menos seis capacitações com produtores rurais todos os anos sobre diversos temas como preservação de nascentes, prevenção de queimadas, uso do solo, práticas agrícolas sustentáveis, importância da água, processos erosivos;
- Considerando os anos de 2019 a 2021, as atividades de feira livre com roda de viola, capacitações, visita à usina, execução de projetos sustentáveis e plantios de mudas envolveram 93 produtores rurais da região.



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O TRABALHADOR: MOSTRA PARA O TRABALHADOR DA USINA A IMPORTÂNCIA DO SEU PAPEL COMO DISSEMINADOR DE BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS INDIVIDUAIS E COLETIVAS.

- A 1ª Caminhada Ecológica da UHE Queimado foi realizada em Unaí/MG em 2019, com 25 trabalhadores de todos os setores da hidrelétrica e alguns de seus familiares;
- Três capacitações on-line e duas presenciais foram executadas em 2022 com os temas: licenciamento ambiental, outorga, supressão vegetal, incêndios florestais e conservação de nascente;
- Uma média de 22 colaboradores da usina participaram das atividades do PEAT nos anos de 2019 a 2021, envolvendo palestras, oficinas, campanhas de redução de resíduos e campanhas de valorização do meio ambiente.

Entre os instrumentos utilizados para essas atividades estão as cartilhas ambientais, os pôsteres e encartes produzidos pela UHE Queimado. Alguns apresentam, por exemplo, a gestão dos resíduos sólidos, as lontras presentes na região, a erosão e os cuidados com o solo, a conservação de nascentes, os andorinhões que fazem seus ninhos nas cachoeiras e as práticas agrícolas sustentáveis. Conheça mais esses instrumentos acessando o site da UHE Queimado (<https://uhequeimado.com.br/web/meio-ambiente2/>)

2 – PLANO INTEGRADO DE RELACIONAMENTO COM AS COMUNIDADES DO ENTORNO DA HIDRELÉTRICA (PIRCEH)

O Plano Integrado de Relacionamento com as Comunidades do Entorno de Hidrelétricas (PIRCEH) da UHE Queimado tem o propósito de estimular a corresponsabilidade e a importância do empoderamento das comunidades nas questões ambientais. Também busca divulgar melhor o papel da usina perante as populações e ampliar a interação entre as partes.

Dentro do Plano Integrado, estão previstas diferentes ações e criação de entidades sociais. Conheça um pouco delas:



COMITÊ INTEGRADO DE RELACIONAMENTO COM AS COMUNIDADES DO ENTORNO DA UHE QUEIMADO (CIRCEHQ)

É o principal meio sistematizador para estreitar o relacionamento da usina com as comunidades, desenvolver meios de controle, monitoramento, avaliação das ações socioambientais, de comunicação e relacionamento.

O Comitê foi criado no ano de 2017, composto por representantes da usina e tem como objetivo avaliar todos os pedidos da comunidade incluindo, por exemplo, doação de mudas, apoios com palestras, patrocínios, capacitações, etc. Entre 2019 e 2021 foram recebidas 22 demandas dos moradores locais.

CONSELHO COMUNITÁRIO CONSULTIVO

Busca o envolvimento de entidades comunitárias e/ou instituições dos municípios da área de influência di-

reta da usina para a formação de Conselhos Comunitários. Dentro dos conselhos, são discutidos projetos e ideias que promovem a melhoria de aspectos ambientais dos municípios, como a questão do lixo, de cuidados com nascentes e de conscientização ambiental.

Já estão atuando dois conselhos: Conselho Comunitário Municipal de Palmital de Minas e Cabeceira Grande, que conta com seis participantes em média, e Conselho Comunitário Consultivo de Unaí, com sete membros.

Na avaliação do aposentado Rubens de Oliveira Silva, morador de Palmital de Minas e membro do Conselho Comunitário Consultivo, as ações socioeducativas são de extrema importância para essa região, onde está instalada a usina. “As ações ainda estão começando por causa da pandemia. Para mim, a principal importância é o lago”, comentou.



PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DA COMUNIDADE PARA PROJETOS SOCIOAMBIENTAIS

O objetivo desse programa é capacitar a comunidade e lideranças locais, estimulando o protagonismo na formação e implantação de projetos socioambientais sustentáveis e capazes de promover mudanças.

Já receberam a capacitação pelo menos 29 pessoas nos anos de 2019 a 2021, entre alunos de diferentes turmas da Factu (Faculdade de Ciências e Tecnologias de Unaí), Unimontes (Universidade Estadual de Montes Claros) e UFVJM (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri) ambas as universidades com campus em Unaí, membros da Associação Recicla Unaí (AREUNA), colaboradores da administração pública, entre outros.

PROGRAMA DE INCENTIVO À PRODUÇÃO DE PROJETOS SUSTENTÁVEIS

Estimula as instituições e lideranças comunitárias da região a produzirem projetos socioambientais que se apresentam sustentáveis e capazes de gerir mudanças pelo desenvolvimento local e regional, conforme conhecimento adquirido no Programa de Capacitação oferecido pela usina.

Como exemplo, citamos o projeto “Educação Ambiental nas Cachoeiras do Rio Preto” elaborado por estudantes da Unimontes, que promoveu a

retirada de lixo e plantio de mudas no entorno do Rio Preto, que passa dentro da cidade de Unaí. O projeto contou com apoio de diversas instituições; foram retiradas oito caçambas de lixo e entulho de construção civil no entorno das cachoeiras, instaladas três lixeiras doadas pela usina, além de placas de advertência aos banhistas.

Outros dois projetos elaborados por moradores locais foram apoiados pela usina, sendo denominados “Minha Praça, Minha Vida” e “Projeto de Florestamento e Educação Ambiental”. O primeiro deles, contando com o apoio da prefeitura de Unaí, promoveu a revitalização de uma praça importante do município, com melhorias na jardinagem, inserção de lixeiras para recicláveis, reformas dos bancos e instalação de equipamentos de ginástica. O segundo projeto, que

“...foram retiradas oito caçambas de lixo e entulho de construção civil no entorno das cachoeiras, instaladas três lixeiras doadas pela usina, além de placas de advertência aos banhistas”.



não pôde ser executado em razão da pandemia, previa atividades educativas com os alunos da Unimontes, do Campus Unaí, bem como a instalação de lixeiras para recolhimento de materiais recicláveis.

PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE AGENTES AMBIENTAIS

A formação de agentes ambientais no entorno do reservatório da UHE Queimado auxilia os moradores a identificar e fiscalizar os impactos ambientais existentes no local onde vivem e a atuar na correção dos problemas.

Realizado anualmente por meio de capacitação dos interessados, esse Programa esclarece aspectos importantes sobre erosão, poluição do solo e das águas, resíduos perigosos e não perigosos, pesca e caça ilegais, dentre outros, e informa aos órgãos de atuação denúncias e controle dos riscos. Pelo menos 10 moradores do entorno do reservatório foram capacitados entre 2019 e 2021, considerando as dificuldades impostas pela pandemia.

3 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Essa iniciativa tem como principal objetivo a criação de um processo de comunicação e interação entre a UHE Queimado e as comunidades do entorno do empreendimento. Para isso, a usina possui como canais:

Caixas de sugestões

→ Essas caixas estão instaladas em três locais estratégicos nos municípios do entorno e de amplo acesso das comunidades envolvidas. Por meio delas, é possível receber questionamentos, dúvidas, reclamações e sugestões da população.

Linha 0800 e e-mail institucional

→ As demandas da comunidade diretamente afetada pelo empreendimento podem ser relatadas por meio do telefone 0800 881 0006 ou pelo endereço de e-mail uhe.queimado@consorciocemigceb.com.br.

Site da UHE Queimado

- É uma importante ferramenta de divulgação das ações da usina e de ampliação do contato com a comunidade diretamente afetada. No endereço eletrônico www.uhequeimado.com.br, é possível obter informações gerais sobre a hidrelétrica, além de acesso a textos e fotos dos programas e ações ambientais desenvolvidos pelo empreendimento.
- Um espaço específico é destinado a notícias, dando à comunidade um retorno sobre o apoio dado em muitas atividades socioambientais desenvolvidas ao longo dos anos.

Além disso, a usina produz e distribui materiais gráficos para ampliar essa comunicação com as comunidades situadas no entorno do reservatório:

Informativo da UHE Queimado

- Produzido semestralmente, traz informações relevantes das ações ambientais da usina, curiosidades e divulga os trabalhos executados em parceria com a população. Todos os informativos ficam disponíveis no *site* da UHE Queimado para *download* (<https://uhequeimado.com.br/web/comunicacao-social/>).

Fôlder institucional UHE Queimado

- O fôlder traz informações sobre a usina, programas ambientais



da empresa e canais de comunicação. Ele está disponível no site da UHE Queimado para download (<https://uhequeimado.com.br/web/comunicacao-social/>).

Mesmo com a pandemia, no ano de 2021 foram disponibilizados, por meio digital ou físico, 400 exemplares do Informativo da UHE Queimado, recebidos 58 contatos pelos canais oficiais (e-mail, formulário, linha 0800), e 730 materiais gráficos (fôlderes e cartilhas) foram distribuídos.

3.1 - PROJETOS

Dois projetos estão previstos no Programa de Comunicação Social da UHE Queimado. Um deles é o de Articulação Institucional, que fortalece o contato com representantes de entidades comunitárias e/ou instituições públicas, como conselhos, sindicatos e associações ligadas às áreas de meio ambiente e educação, além de parceiros institucionais, públicos e privados.

O outro projeto é o de Segurança e Alerta, que busca ampliar a comunicação com as partes interessadas em relação aos níveis do Rio Preto a jusante da UHE Queimado, e a possível contribuição da usina para amenizar grandes cheias no rio.

POPULAÇÃO PARTICIPA DA CONSTRUÇÃO DO PACUERA (PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL) NA USINA DE EMBORCAÇÃO

No final da década de 1970, na região do Triângulo Mineiro, onde fica o município de Araguari, foi implantada a UHE Emborcação, que gera 1.192 megawatts

de potência, instalada por meio das suas quatro unidades geradoras.

Ao longo dos anos, o grande lago formado nessa usina desenvolveu suas potencialidades econômicas, turísticas, ambientais e de lazer para a população.

Conforme prevê a legislação, a Cemig elaborou o Pacuera com o objetivo de disciplinar a conservação, a recuperação, o uso e a ocupação do reservatório e de seu entorno, atendendo às necessidades do empreendimento hidrelétrico e da comunidade.

O Pacuera busca conciliar os usos do solo (atividades econômicas, residências, áreas degradadas) da área de entorno com as normas operativas do reservatório e com a recuperação e conservação de áreas de preservação permanente (APPs).



Em Emborcação, esse plano abrange parcelas de terras dos 11 municípios da área de abrangência do reservatório, localizado no Rio Paranaíba, na divisa entre os estados de Minas Gerais e Goiás.

Os principais beneficiários desse plano são os administradores públicos municipais, os proprietários de terras e as pessoas que moram na região.

Nos meses de abril e maio de 2022, a Cemig promoveu sete eventos, divididos entre oficinas comunitárias e consultas públicas para buscar a participação da população nas sugestões trazidas pelo Plano.

Ao todo, mais de 300 pessoas participaram dos eventos. Em setembro de 2022, após reunir todas as questões trazidas pelas partes interessadas, o Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) aprovou o documento do Pacuera de Emborcação.

Com o Pacuera aprovado, será feita em breve a implementação do Programa de Gerenciamento Participativo do entorno do reservatório. Esse programa tem como objetivo promover o

maior envolvimento das comunidades em programas socioambientais locais e incentivar a sua organização social, atuando na correta gestão dos zoneamentos propostos no Pacuera. Saiba mais em: www.cemig.com.br/pacuera.

GERENCIAMENTO PARTICIPATIVO ENVOLVE MORADORES DA REGIÃO DE PARAÚNA

A quase centenária CGH (Central Geradora Hidrelétrica) Paraúna começou a ser construída em 1923 e iniciou sua operação em 1927, no Rio Paraúna, afluente do Rio das Velhas, em Minas Gerais.

A CGH está localizada nos municípios de Gouveia e Santana de Pirapama. Como na maioria dos reservatórios artificiais, o Pacuera de Paraúna propôs a implementação do Programa de Gerenciamento Participativo.

A finalidade desse programa é garantir a participação consultiva do poder público, da sociedade civil organizada, dos demais usuários das águas e do próprio empreendimento na gestão do entorno do reservatório da CGH Paraúna.

“Esse programa tem como objetivo promover o maior envolvimento das comunidades em programas socioambientais locais e incentivar a sua organização social...”



Estão em andamento, desde 2021, quando ocorreu a formação do Comitê de Gerenciamento Participativo, ações de comunicação, capacitação e envolvimento das comunidades do entorno; essas atividades também podem ser aplicadas de forma integrada com os demais programas já executados na usina.

Nesse sentido, o programa estimula a coparticipação de todos os agentes envolvidos na preservação do entorno do reservatório, com atuação alinhada às propostas de ordenamento e zoneamento descritas no Pacuera, a promoção do debate das questões relacionadas a recursos hídricos e a articulação da atuação das entidades intervenientes, entre outros.

CGH PARAÚNA

CONHEÇA UM POUCO MAIS DESSA HIDRELÉTRICA

- Construída no Rio Paraúna
- Localização: entre os municípios de Gouveia e Santana do Pirapama, MG
- Início da construção: 1923
- Início da operação: 1927
- Altura da barragem: 11 metros
- Potência instalada: 4,28 megawatts
- Unidades geradoras: 3

SOCIEDADE CIVIL, PODER PÚBLICO E CEMIG JUNTOS PELA PRESERVAÇÃO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA PCH POÇO FUNDO

A PCH (Pequena Central Hidrelétrica) Poço Fundo está construída entre os municípios de Poço Fundo e Campestre, no sul de Minas Gerais, no Rio Machado, afluente do Rio Verde.

Em 2019, após aprovação do Pacuera, começou a mobilização da comunidade para que fosse implementado o Programa de Gerenciamento Participativo dessa hidrelétrica.

Logo depois, mediante convite às partes interessadas, foi formado o Comitê de Gerenciamento Participativo. A participação é voluntária, e houve a pactuação participativa dos termos do regimento interno.

Com o funcionamento do comitê, a Cemig busca desenvolver a sensibilidade da população em relação ao zoneamento socioambiental do entorno do reservatório e conscientizá-la sobre quais cuidados são necessários à convivência harmônica e benéfica das comunidades com o reservatório em questão.

É caracterizado por um trabalho de extrema seriedade, com o envolvimento da comunidade nas reuniões, em que são trazidas as diretrizes do zoneamento sugerido no Pacuera, debatidos os temas de interesse para desenvolvimento de atividades e articulação da atuação das entidades intervenientes, com registros das ações propostas em atas. As execuções e a efetividade das ações são acompanhadas de perto pelos membros do Comitê.

A população tem participado ativamente desses encontros, e é importante que o envolvimento de representantes das prefeituras de Campestre e Poço Fundo, do IEF (Instituto Estadual de Florestas), do Comitê de Bacia Hidrográfica, entre outros parceiros, juntamente com a companhia energética, seja sempre



mantido e aprimorado. Assim, é possível continuar alcançando o objetivo geral desse comitê, que é estimular a participação das comunidades do entorno do reservatório em projetos socioambientais e incentivar a organização social.

PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

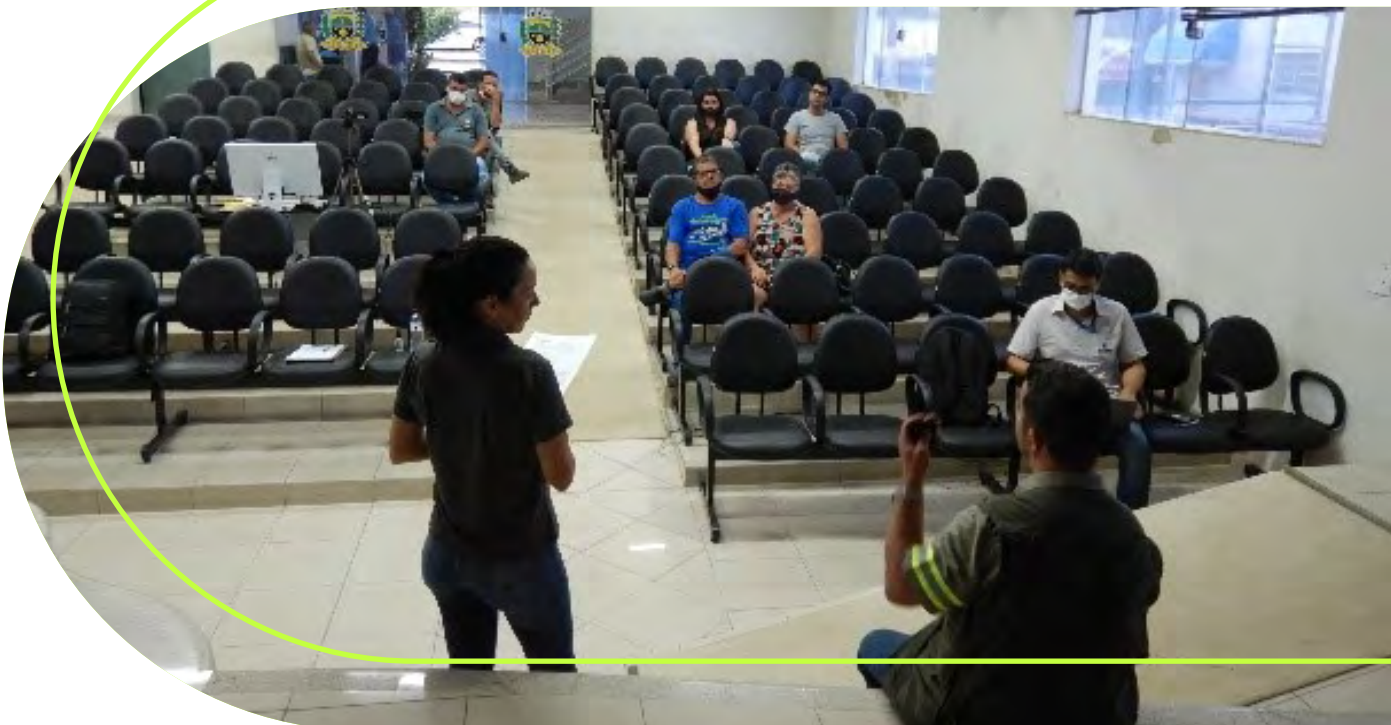
Dentre as atividades definidas nas reuniões do Comitê, a Cemig enviou para a Prefeitura Municipal de Poço Fundo o “Manual de Prevenção e Combate de Incêndios Florestais”, presente no site da Cemig (<https://www.cemig.com.br/usina-do-conhecimento/cemig-lanca-manual-de-prevencao-e-combate-de-incendios-florestais/>). O material foi encaminhado para ser disponibilizado no site da gestão municipal da localidade. O Comitê Gestor definiu também o envio da versão física do ma-

nual para as Secretarias Municipais de Meio Ambiente dos municípios de Poço Fundo e Campestre.

PCH POÇO FUNDO

CONHEÇA UM POUCO MAIS DESSA PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA

- Construída no Rio Machado
- Localização: entre os municípios de Poço Fundo e Campestre, MG
- Início da construção: 1945
- Início das operações: 1949
- Altura da barragem: 6 metros
- Potência instalada: 9,16 megawatts
- Unidades geradoras: 3



CEMIG