

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS LONDRINA
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

CAMYLLA SALTON RIBEIRETE

**APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM
EMPRESAS**

Estudo de Caso de uma Mineradora de Basalto em Ibiporã/PR

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**LONDRINA
2013**

CAMYLLA SALTON RIBEIRETE

**APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM
EMPRESAS**

Estudo de Caso de uma Mineradora de Basalto em Ibiporã/PR

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Eduardo Freres Stipp

Co-orientadora: Profa. Edilene Sarge Figueiredo

LONDRINA

2013



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina
Coordenação de Engenharia Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

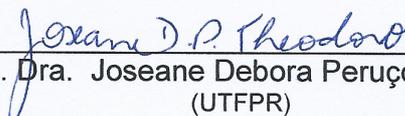
Título da Monografia

APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM EMPRESAS
ESTUDO DE CASO EM UMA MINERADORA EM IBIPORÁ/PR

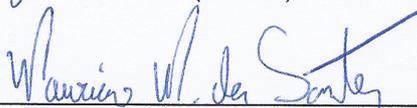
por

CAMYLLA SALTON RIBEIRETE

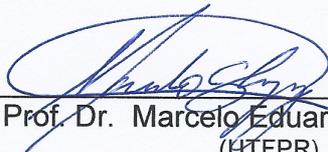
Monografia apresentada no dia 10 de setembro de 2013 ao Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado (aprovado, aprovado com restrições ou reprovado).



Profa. Dra. Joseane Debora Peruço Theodoro
(UTFPR)



Prof. Dr. Maurício Moreira dos Santos
(UTFPR)



Prof. Dr. Marcelo Eduardo Freres Stipp
(UTFPR)
Orientador



Profa. Dra. Joseane Debora Peruço Theodoro
Responsável pelo TCC do Curso de Eng. Ambiental

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Reverencio o Professor Dr. Marcelo Eduardo Freres Stipp pela sua dedicação e pela orientação deste trabalho e, por meio dele, eu me reporto a toda a comunidade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pelo apoio incondicional.

Agradeço a Profa. Edilene Sarge Figueiredo e ao Prof. Cleuber Moraes Brito pela oportunidade de trabalhar o tema de Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que me trouxe ótimas experiências. E a toda a equipe da CMB CONSULTORIA LTDA.

Agradeço aos funcionários e toda a equipe da PEDREIRA ICA LTDA que me ajudaram a vencer os desafios e mostrar a vivências do dia-a-dia, principalmente aos diretores Gilberto e Reinaldo por todo apoio e confiança.

Agradeço aos pesquisadores e professores da banca examinadora pela atenção e contribuição dedicadas a este estudo.

Não poderia esquecer dos meus colegas de faculdade, por toda convivência, parceria e companherismo durante todos esses anos.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio. E por último, e nem por isso menos importante, agradeço a meu noivo pelo carinho, amor e compreensão.

Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da Criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seu semelhante. (SCHWEITZER, Albert, 1952).

RESUMO

RIBEIRETE, Camylla S. Aplicação do sistema de gestão ambiental em empresas, estudo de caso da mineradora ICA – Ibiporã/PR. 2013. Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharel em Engenharia Ambiental, apresentado para a Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

O presente trabalho apresenta o Sistema de Gestão Ambiental – SGA como uma proposta de técnicas para melhoraria da qualidade ambiental. Devido ao crescimento econômico o Brasil tem investido pesadas somas na habitação e na infraestrutura dos centros urbanos, o que acarreta conseqüentemente a implantação de sistemas para gerir os impactos causados ao meio ambiente. Um dos exemplos mais significativos na área de infraestrutura, destaca-se a mineração do basalto para produção de brita, atualmente indispensável para o desenvolvimento, e que, sem a efetiva implantação de técnicas e ações geram impactos ambientais. Na procura de novas técnicas, para reduzir ao máximo as gerações de impactos ambientais o SGA é efetivamente o melhor meio, assim, esse trabalho busca apresentar a proposta de implantação do SGA e sua realização na mineradora PEDREIRA ICA, localizada na cidade de Ibiporã/PR.

Palavras-chave: Mineração do Basalto. Sistema de Gestão Ambiental. Impactos Ambientais. Melhoraria da Qualidade Ambiental.

ABSTRACT

RIBEIRETE, Camylla S. Implementation of Environmental Management System at companies, case study of ICA Mining– Ibiporã/PR. 2013. Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharel em Engenharia Ambiental, apresentado para a Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

The current study presents the Environmental Management System – EMS as a proposal of techniques to improve environmental quality. Due to its economic growth, Brazil has been heavily investing on housing and infrastructure at urban centres, which results in implementations of systems for managing impacts to the environment. One of the most significant examples regarding infrastructure is basalt mining for gravel production which is indispensable nowadays for development, and which generates environmental impacts in the absence of effective implementation of techniques and actions. Among the new techniques which are being raised to reduce the generation of environmental impacts to the maximum, the EMS is the most effective way, thus, this study aims to present the EMS implementation proposal and its fulfilment at ICA Mining, settled at Ibiporã city, Parana state.

Key words: Basalt mining. Environmental Management System. Environmental Impacts. Environmental Quality Improvement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Ciclo PDCA e suas interfaces com o Método de Análise e Solução de Problemas – MASP.....	15
Figura 4.2 - Relação entre ações humanas, aspectos e impactos ambientais.....	18
Figura 5.1 - Roteiro dos procedimentos metodológicos para a implantação do SGA.	27
Figura 5.2 - Priorização do impacto ambiental.	30
Figura 6.1. Fluxograma das atividades exercidas na PEDREIRA ICA.	33
Figura 6.2. Organograma funcional da empresa.	37
Figura 7.1. Pátio de abastecimento: A) Antes da construção da bacia de contenção e B) Depois da constução da bacia de contenção.	40
Figura 7.2. Instalação de aspersores: A) Na Estrada de decapeamento e B) No patio de britagem.	41
Figura 7.3. Tanque separador de água e óleo.	41
Figura 7.4. Implantação do PGRS.....	42
Figura 7.5. Aterro de decapeamento: A) Antes do plantio vegetal e B) Depois do plantio vegetal.	42
Figura 7.6. Aplicação da Metodologia do disco de Secchi.	45
Figura 7.7. Medição de pH na amostra coletada do Poço Tubular Profundo.	48
Figura 7.8. Medição de ruído.....	49
Figura 7.9. Coleta dos efluentes.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1. Avaliação do IQA de acordo com os estados brasileiros.....	22
Quadro 4.2. Limites para diferentes níveis do estado trófico.	23
Quadro 4.3. Nível de critério de avaliação de ruídos para ambientes externos, em dB (A).	24
Quadro 5.1 - Instrução de trabalho para caracterização das atividades.	27
Quadro 5.2 - Levantamento de aspectos ambientais.	28
Quadro 5.3 - Atribuição de valores para os impactos ambientais.	29
Quadro 5.4 - Escala de valores para priorização de impactos ambientais.....	30
Quadro 6.1. Quantificação dos impactos ambientais.	34
Quadro 6.2. Identificação das oportunidades de melhorias.	35
Quadro 6.3. Definição dos programas ambientais.	36
Quadro 6.4. Apontamentos da diretoria para a aprovação do Manual do SGA.	37
Quadro 7.1. Planejamento da atividades.	39
Quadro 7.2. Andamento da execução das atividades.....	40
Quadro 7.3. Análise do IQA do Ribeirão Jacutinga.	44
Quadro 7.4. Análise do IET do Lago Cênico.	44
Quadro 7.5. Análise do Poço Tubular Profundo.....	48
Quadro 7.6. Resultado da análise dos níveis de ruídos.	49
Quadro 7.7. Análise dos Efluentes.....	50
Quadro 7.8. Análise e Discussão dos Resultados.....	52

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADM	Administração
ANA	Agência Nacional das Águas
APP	Área de Preservação Permanente
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IET	Índice do Estado Trófico
IQA	Índice de Qualidade da Água
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MASP	Método de Análise e Solução de Problemas
NBR	Norma Brasileira
PDCA	<i>Plan, Do, Check e Act</i>
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
RL	Reserva Legal
SGA	Sistema de Gestão Ambiental

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 JUSTIFICATIVA	12
3 OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4 REFERENCIAL TEÓRICO	14
4.1 CICLO PDCA: MELHORIA CONTÍNUA.....	15
4.2 ESTABELECIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) EM UMA ORGANIZAÇÃO	16
4.2.1 Política Ambiental.....	16
4.2.2 <i>Plan</i> : Planejamento	17
4.2.2.1 Aspectos e Impactos Ambientais	18
4.2.2.2 Requisitos.....	18
4.2.2.3 Objetivos e Metas Ambientais	19
4.2.3 <i>Do</i> : Implementação e Operação.....	20
4.2.4 <i>Check</i> : Verificação e Ação Preventiva e/ou Corretiva	21
4.2.4.1 Índice de Qualidade da Água – IQA	22
4.2.4.2 Índice de Estado Trófico – IET	23
4.2.4.3 Monitoramento de Ruídos	24
4.2.4.4 Monitoramento dos Resíduos Sólidos	24
4.2.5 <i>Act</i> : Revisão	25
5 METODOLOGIA	26
5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES.....	27
5.2 LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	28
5.3 QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	29
5.4 LEVANTAMENTO DE OPORTUNIDADES DE MELHORIAS	31
5.5 ESTABELECIMENTO DE PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS.....	31
5.6 PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO SGA	32
5.7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO SGA.....	32
5.8 IMPLANTAÇÃO DO SGA.....	32
6 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA	33
7 IMPLANTAÇÃO DO SGA	38
7.1 POLÍTICA AMBIENTAL.....	38
7.2 PLANEJAMENTO	39
7.3 EXECUÇÃO	39
7.4 MONITORAMENTO	43
7.4.1 Monitoramento da Qualidade da Água.....	43
7.4.1.1 Monitoramento da Qualidade da Água do Ribeirão Jacutinga	43
7.4.1.2 Monitoramento da Qualidade da Água do Lago Cênico	44
7.4.1.3 Monitoramento da Qualidade da Água do Poço Tubular Profundo	45
7.4.2 Monitoramento de Geração de Ruídos	49
7.4.2.1 Monitoramento dos Efluentes.....	50
7.4.3 Auditoria Ambiental	51
7.5 ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	51
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53

REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICE A – Localização Topográfica da Área de Estudo	57
APÊNDICE B – Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento	59
APÊNDICE C – Diagnóstico da Auditoria Ambiental Interna.....	60
ANEXO A – Laudo análise Ribeirão Jacutinga	62
ANEXO B – Laudo Poço Tubular Profundo, Lago Cênico e efluentes.....	67

1 INTRODUÇÃO

O setor mineral, mais especificamente a produção de brita por meio da mineração do basalto, apesar de modificar e degradar o meio ambiente é uma atividade essencial para o desenvolvimento da infraestrutura do país. No Brasil a mineração é conhecida por ser uma das principais fontes da economia nacional, por se tratar de um setor indispensável e necessário torna-se importante a busca por alternativas de extração mais sustentáveis, que visem a diminuir esse impacto ambiental. Por isso, encontra-se a urgência do Sistema de Gestão Ambiental nesse tipo de empreendimento.

O Sistema de Gestão Ambiental – SGA, pode ser considerado uma ferramenta, um modelo operacional ou ainda uma estrutura organizacional, que uma determinada organização adota com a finalidade de alcançar melhorias contínuas no desempenho ambiental. Pode-se dizer que, o SGA tem como objetivo principal identificar e reduzir aspectos e impactos ambientais e, conseqüentemente, criar um ambiente de trabalho mais saudável e com mais qualidade.

Geralmente, as empresas vinculadas à mineração não se preocupam com causas ambientais e como suas atividades podem ser prejudiciais para o meio ambiente. Tal questão gera grande dificuldade para implantação de programas ambientais, o que torna um desafio importante. Quanto maior a preocupação com o meio ambiente e a criação de atividades alternativas, mais medidas sustentáveis serão utilizadas principalmente em atividades de grandes impactos.

Além disso, a adoção de medidas ambientais geram um custo inicial que nem sempre as empresas estão dispostas a investir, principalmente as organizações que não estão envolvidas com o meio ambiente. Sendo este aspecto outro desafio para a implantação do SGA, mesmo esta ferramenta tendo como princípios reduzir custos a longo prazo.

O SGA é um procedimento que possui algumas etapas a serem seguidas, porém não possui um padrão, cada empreendimento apresenta suas características especiais. Por isso, é preciso em primeiro lugar levantar todos os possíveis aspectos geradores de impactos e identificar como funciona o processo de

produção, para assim, realizar os estudos de como o SGA deverá ser implantado para essa organização especificamente.

A hipótese desse estudo é que se o SGA for implantado em uma pedreira, haverá melhorias no processo produtivo sem alterar o resultado do produto. Pode-se citar como hipóteses que: haverá menor geração de resíduos; haverá uma melhoria na qualidade do ar; e haverá melhoria na qualidade de trabalho dos funcionários.

Assim, a proposta deste projeto é demonstrar que o uso da ferramenta SGA, principalmente nos setores produtivos da mineração, garante a melhoria da qualidade ambiental e, com isso, estabelecer um estímulo externo para a adoção dessas medidas. Para isso será utilizada a norma, traduzida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ISO (*International Organization for Standardization* – Organização Internacional de Normatização) 14001:2004.

2 JUSTIFICATIVA

Atualmente, com o maior conhecimento sobre os problemas ambientais, a população tem exigido das organizações, maiores comprometimentos com o meio ambiente. As empresas que adotam o SGA mostram um diferencial nas questões ambientais e são bem vistas para a sociedade. Além de ser um procedimento que adota programas de melhorias contínuas, o que torna o produto mais qualificado, não é exigido por lei.

A expansão urbana tem crescido significativamente nos últimos anos, com isso a extração mineral tem se intensificado. Portanto, surge a necessidade de se encontrar melhorias ambientais para os impactos nos meios físicos, bióticos e socioeconômicos gerados pela mineração. A implantação do SGA, para esse tipo de empreendimento, torna-se um importante meio de estudo para que os processos produtivos encontrem essa melhoria da qualidade ambiental.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Implantação da ferramenta Sistema de Gestão Ambiental (SGA), de acordo com a Norma Brasileira (NBR) ISO 14001:2004.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar e caracterizar aspectos e impactos ambientais decorrentes das atividades exercidas em uma mineradora de basalto (pedreira);
- b) Pesquisar as características envolvidas no processo;
- c) Sugerir alternativas para melhoria da qualidade ambiental.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que tem como base o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Act*) proposto por Deming (1990), segundo a NBR ISO 14.001:2004 consiste na “parte de um sistema da gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais”. Um SGA inclui a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos. Este sistema deve ser integrado com os objetivos da organização e ter o comprometimento de todos os níveis da organização. De modo geral, dentre suas vantagens, vale citar que um SGA deixa a empresa em conformidade com a legislação vigente além de promover uma melhoria contínua de seu desempenho ambiental e da sua produtividade (FIESP, 2007).

Segundo Dias (2009), dentre os benefícios potenciais associados a um SGA vale citar:

- Assegura aos clientes o comprometimento com uma gestão ambiental demonstrável;
- Mantém boas relações com o público/comunidade;
- Satisfaz aos critérios dos investidores e melhora o acesso ao capital;
- Fortalece a imagem e a participação no mercado;
- Atende aos critérios de certificação do vendedor;
- Aprimora o controle de custos;
- Reduz incidentes que impliquem responsabilidade civil;
- Demonstra atuação cuidadosa;
- Conserva matérias-primas e energia;
- Facilita a obtenção de licenças e autorizações;
- Estimula o desenvolvimento e compartilha soluções ambientais;
- Melhora as relações indústria/governo.

4.1 CICLO PDCA: MELHORIA CONTÍNUA

Uma das metodologias utilizadas para efetuar um SGA é o ciclo PDCA (Figura 4.1) de melhoria contínua proposto por Deming em 1990. Em que *P* corresponde a *Planejar*, ou seja, estabelecer os objetivos e metas para promover resultados compatíveis com a política ambiental estabelecida pela empresa. Em seguida, o *D*, seria o *fazer*, implementar os processos. A letra *C* corresponde a *monitorar e medir* os processos em relação à política ambiental, objetivos e metas ambientais adotados pela empresa além dos requisitos legais atendidos e registrar os resultados. *A*, por sua vez, seria o *atuar, agir*, visando melhorar de forma contínua o desempenho ambiental do SGA adotado pela empresa (FIESP, 2007).

“Esse ciclo viabiliza a implantação do princípio da melhoria contínua no processo produtivo. Sua lógica orientada para a solução de problemas apresenta importantes interfaces com outro método, que por sua vez desdobra com um enfoque extremamente prático e instrumental, ou seja, o Método de Análise e Solução de Problemas – MASP (SEIFFERT, 2010)”.

O ciclo PDCA juntamente com o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) é ilustrado abaixo.

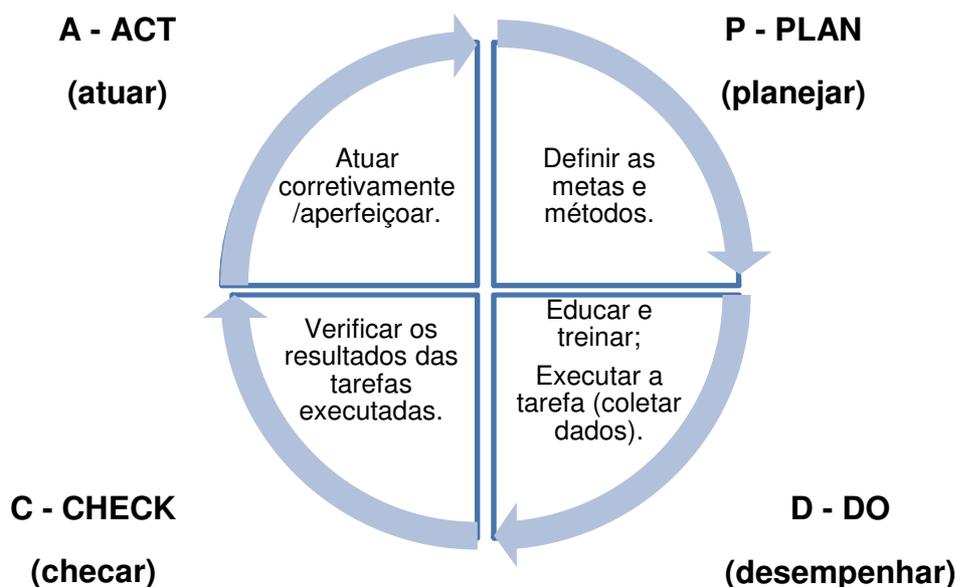


Figura4.1 - Ciclo PDCA e suas interfaces com o Método de Análise e Solução de Problemas – MASP.

Fonte: SEIFFERT, 2010.

4.2 ESTABELECIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) EM UMA ORGANIZAÇÃO

Com base nos requisitos da NBR ISO 14001:2004, deve-se em primeiro lugar haver o comprometimento com a sua efetivação por parte dos proprietários. Além disto, outros aspectos essenciais são o estabelecimento da política de gestão ambiental, a avaliação dos impactos ambientais atuais e futuros, os planos fixando objetivos e metas, os instrumentos para acompanhar e avaliar as ações planejadas e o desempenho do SGA como um todo. Também deve-se buscar a melhoria contínua, em todos os aspectos, visando à melhoria da qualidade e ambiental e, assim, atingir a satisfação dos clientes e a eficácia da organização (FIESP, 2007).

De maneira sucinta, o SGA baseado na NBR ISO 14001:2004 deve cumprir requisitos quanto a:

- a) Política ambiental;
- b) Planejamento;
- c) Implementação e operação;
- d) Verificação e ação preventiva e/ou corretiva;
- e) Revisão pela gerência.

4.2.1 Política Ambiental

Para implementar um SGA em uma organização é necessário estabelecer uma política com foco ambiental, que forneça uma estrutura para ação e definição de seus objetivos e metas ambientais, que devem ser coerentes com as demais políticas da empresa. Segundo a NBR ISO 14.001:2004, *política ambiental* consiste em “intenções e princípios gerais de uma organização em relação ao seu desempenho ambiental conforme formalmente expresso pela Alta Administração” (FIESP, 2007).

Convém dizer que a política deve incluir, de modo geral, compromissos com a prevenção da poluição, contínua capacitação de pessoas, melhoria contínua, atendimento aos requisitos legais e aos objetivos e metas ambientais estabelecidas

pela empresa além de estabelecer também um foco na qualidade de produtos e serviços, de modo geral. Para efetivar a política de gestão da qualidade e ambiental adotada e melhorá-la continuamente, ela deve ser compreendida por todos da organização, sendo que tal fato ocorre por meio de um processo de educação ambiental na empresa (FIESP, 2007).

Como aponta Dias (2009), a alta administração deve definir a política ambiental da organização e assegurar que ela:

- a) Seja apropriada a natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços;
- b) Inclua o comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição;
- c) Inclua o comprometimento com o atendimento à legislação e às normas ambientais aplicáveis e aos demais requisitos subscritos pela organização;
- d) Forneça a estrutura para o estabelecimento e a revisão dos objetivos e das metas ambientais;
- e) Seja documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados;
- f) Esteja disponível para o público.

4.2.2 *Plan*: Planejamento

Em relação ao planejamento, a organização deve:

- a) Estabelecer e manter procedimento(s) para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços que tenham impactos significativos no meio ambiente;
- b) Identificar e ter acesso à legislação e a outros requisitos, aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços;
- c) Estabelecer e manter objetivos e metas ambientais documentadas, em cada nível ou função pertinente à organização;
- d) Manter um programa de gestão ambiental para atingir seus objetivos e metas.

4.2.2.1 Aspectos e Impactos Ambientais

Além da política ambiental, a organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços, dentro do escopo de seu SGA, para que desta maneira, seja possível controlá-los.

O termo *aspecto ambiental* foi introduzido pela norma NBR ISO 14001:2004, que o define como: “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. Segundo Sánchez (2008), “aspecto ambiental pode ser entendido como o mecanismo por meio do qual uma ação humana causa um impacto ambiental”. A figura abaixo (Figura 4.2) mostra esquematicamente a relação entre as ações humanas, os aspectos e os impactos ambientais.



Figura 4.2 - Relação entre ações humanas, aspectos e impactos ambientais.
Fonte: SÁNCHEZ, 2008.

Além da identificação dos aspectos e seus impactos ambientais, é preciso determinar se esses são ou não significativos. Para isso é necessária a construção da matriz de quantificação dos impactos ambientais, que será descrita no próximo capítulo, sendo esta uma maneira para classificar essa significância.

4.2.2.2 Requisitos

Após identificar os aspectos e seus respectivos impactos ambientais, a organização deve levantar os requisitos legais aplicáveis às suas atividades, além de normas, códigos e princípios setoriais. Deste modo é possível o gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais. Vale acrescentar que, a organização deve

estabelecer critérios de desempenho ambiental caso não haja requisitos legais e/ ou outros regulamentos aplicáveis. Para viabilizar o SGA, portanto, a empresa deve seguir determinados requisitos, que estão relacionados à regulamentação legal e/ ou técnica aplicável aos seus aspectos e impactos ambientais significativos, podendo ser obrigatórios, de adoção voluntária ou ainda, das necessidades locais e de mercado (FIESP, 2007).

4.2.2.3 Objetivos e Metas Ambientais

Em seguida, a empresa deve determinar seus objetivos e metas ambientais, sendo que objetivos ambientais são, de acordo com a NBR ISO 14.001:2004 “*propósito ambiental geral, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir*”.

“São os propósitos, determinados pela organização, com relação aos seus aspectos e impactos ambientais significativos e ao atendimento aos requisitos legais e outros requisitos, à luz da política ambiental estabelecida e tendo em vista as opções tecnológicas e os recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis (FIESP, 2007)”.

As metas, por sua vez, são os resultados esperados e mostram se os objetivos ambientais e de qualidade foram ou não alcançados, levando às conclusões sobre o desempenho ambiental da organização e indicando se o SGA adotado está ou não funcionando. Segundo a NBR ISO 14.001:2004, meta ambiental é definida como: “*requisito de desempenho detalhado, aplicável à organização ou a parte dela, resultante dos objetivos ambientais e que necessita ser estabelecido e atendido para que tais objetivos sejam atingidos*”.

Os objetivos e metas ambientais determinados devem estar relacionados não apenas com os aspectos e impactos ambientais significativos e às políticas adotadas como também com os requisitos legais e outros requisitos que a indústria decidiu atender, além das necessidades específicas das partes interessadas (FIESP, 2007).

De acordo com a norma ISO 14001:2004, “*objetivos e metas ambientais devem ser estabelecidos, implementados, documentados e mantidos por*

uma organização, em funções e níveis relevantes de responsabilidades, definidos no SGA”.

4.2.3 Do: Implementação e Operação

Nesta etapa, dentre os diversos procedimentos que podem ser realizados em uma organização, neste pré-projeto, vale citar alguns de acordo com Dias (2009):

- a) Estrutura e responsabilidade: as funções, as responsabilidades e as autoridades devem ser definidas, documentadas e comunicadas a fim de facilitar uma gestão ambiental eficaz;
- b) Treinamento, conscientização e competência: a organização deve identificar as necessidades de treinamento. Ela deve determinar que todo o pessoal cujas tarefas possam criar impacto significativo sobre o meio ambiente receba treinamento apropriado;
- c) Comunicação: com relação aos seus aspectos ambientais e Sistema de Gestão Ambiental, a organização deve estabelecer e manter procedimentos para a comunicação interna entre vários níveis e funções da organização; e recebimento, documentação e resposta a comunicações pertinentes das partes interessadas externas;
- d) Documentação do Sistema de Gestão Ambiental: a organização deve estabelecer e manter informações, em papel ou em meio eletrônico, para descrever os principais elementos do SGA e a interação entre eles; e fornecer orientação sobre a documentação relacionada;
- e) Controle operacional: a organização deve identificar aquelas operações e atividades associadas aos aspectos ambientais significativos identificados de acordo com a sua política, objetivos e metas. A organização deve planejar tais atividades, inclusive manutenção de forma a assegurar que sejam executadas sob condições específicas;
- f) Preparação e atendimento a emergências: a organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar o potencial e atender a acidentes e

situações de emergência, bem como para prevenir e mitigar os impactos ambientais que possam estar associados a eles.

4.2.4 *Check*: Verificação e Ação Preventiva e/ou Corretiva

Nesta etapa, deverão ser avaliados e monitorados na empresa determinados elementos do SGA, em especial, as operações associadas aos aspectos e impactos ambientais significativos e o atendimento a requisitos legais e outros requisitos além da avaliação e tratamento das não-conformidades por meio de ações corretivas e preventivas. O principal meio de verificação de conformidade do SGA com todos os requisitos, com a política ambiental, com os objetivos e metas ambientais, dentre outros elementos, é a auditoria interna, que promove, além do monitoramento, das medições, das avaliações de não-conformidades e suas ações preventivas e corretivas, as informações devidas para um melhor desempenho e funcionamento do SGA da indústria. Vale dizer que os resultados da auditoria são analisados pela alta administração, sendo este que decide se haverá ou não mudanças no ciclo PDCA ou até mesmo na política ambiental e de qualidade da indústria (FIESP, 2007).

Segundo Dias (2009), recomenda-se a abordagem baseada nos seguintes pontos:

- a) **Monitoramento e medição**: a organização deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características principais de suas operações e atividades que possam ter impacto significativo sobre o meio ambiente;
- b) **Não conformidade e ações corretivas e preventivas**: a organização deve estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar as não-conformidades, adotando medidas para mitigar quaisquer impactos e para iniciar e concluir ações corretivas e preventivas;
- c) **Registros**: a organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificação, manutenção e descarte de registros ambientais. Estes registros

devem incluir registros de treinamento e resultados de auditorias e análises críticas;

- d) **Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental:** a organização deve estabelecer e manter programa (s) e procedimentos para auditorias periódicas do Sistema de Gestão Ambiental.

Para os monitoramentos serão utilizados metodologias de análises, abaixo segue a descrição das que serão utilizadas neste estudo.

4.2.4.1 Índice de Qualidade da Água – IQA

O IQA foi criado pela *National Sanitation Foundation* com o objetivo de desenvolver um indicador que, por meio de resultados de análise de características físicas, químicas e biológicas, pudesse fornecer um balizador de qualidade das águas de um corpo hídrico.

Segundo a Agência Nacional das Águas – ANA, a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) começou em 1975 a utilizar o IQA, composto por nove parâmetros (Oxigênio dissolvido, Coliformes termotolerantes, pH, Demanda bioquímica de oxigênio – DBO, Temperatura, Nitrogênio total, Fósforo total, Turbidez e Resíduo total) com seus respectivos pesos (w) e valor de qualidade (q). Com a obtenção desses dados, utiliza-se uma equação para encontrar o valor do IQA, classificado em faixas de acordo com os estados brasileiros. Abaixo, segue o Quadro 4.1 com esses valores de IQA.

Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	Avaliação da Qualidade da Água
91 – 100	80 – 100	Ótima
71 – 90	52 – 79	Boa
51 – 70	37 – 51	Razoável
26 – 50	20 – 26	Ruim
0 – 25	0 – 19	Péssima

Quadro 4.1. Avaliação do IQA de acordo com os estados brasileiros.

Fonte: ANA, Sem data.

4.2.4.2 Índice de Estado Trófico – IET

O IET, segundo Toledo et al. (1984), é composto por: Índice do Estado Trófico para o fósforo – IET(P), Índice do Estado Trófico para a clorofila a – IET(CL) e Índice do Estado Trófico para a transparência – IET(S). Cada um desses índices é encontrado por meio, respectivamente, das equações (1), (2) e (3), e a partir deles é calculado o IET pela média dos valores encontrados. Com o valor do IET, é possível classificar o nível de trofia do corpo hídrico por meio do Quadro 4.2.

$$\text{IET (P)} = 10 \{6 - [\ln (80,32 / P) / \ln 2]\} \quad (1)$$

$$\text{IET (CL)} = 10 \{6 - [(2,04 - 0,695 \ln \text{CL}) / \ln 2]\} \quad (2)$$

$$\text{IET (S)} = 10 \{6 - [0,64 + \ln S / \ln 2]\} \quad (3)$$

Critério	Estado Trófico	Transparência (m)	Fósforo Total (mg/L)	Clorofila (µg/L)
IET ≤ 24	Ultraoligotrófico	≤ 1,0	≤ 2,5	≥ 12,0
24 ≤ IET ≤ 44	Oligotrófico	≤ 2,5	≤ 8,0	> 6,0
44 ≤ IET ≤ 54	Mesotrófico	2,5 – 8	8 – 25	6 – 3
54 ≤ IET ≤ 74	Eutrófico	8 – 25	25 – 75	3 – 1,5
IET > 74	Hipereutrófico	≥ 25	≥ 75	≤ 1,5

Quadro 4.2. Limites para diferentes níveis do estado trófico.

Fonte: TOLEDO, 1990.

O parâmetros para o cálculo dos índices, que compõem o IET, é preciso a concentração de fósforo total (mg/L) medida à superfície da água, a concentração de clorofila a (µg/L) também medida à superfície da água e a transparência (m) medida por meio de disco de Secchi.

O disco de Secchi é um dispositivo muito simples utilizado para medir a transparência da coluna d'água. Este consiste em um disco de 20 cm de diâmetro, com dois quadrantes pintados de preto e branco suspenso por um cabo ou fita graduada. A leitura final é média das medidas das profundidades de desaparecimento e reaparecimento do disco na coluna d'água (CMB, 2010).

4.2.4.3 Monitoramento de Ruídos

Para analisar os níveis de ruídos será aplicado a metodologia de medições no exterior de edificações, indicada pela ABNT NBR 10151:2000. Esta norma fixa as condições exigíveis para avaliação do ruído, especificando o método para medição e os níveis de critérios de avaliação, dados no Quadro 4.3. Para o atual estudo o tipo de área utilizada como base será a área mista, predominantemente residencial.

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Quadro 4.3. Nível de critério de avaliação de ruídos para ambientes externos, em dB(A).
Fonte: NBR 10151 (2000).

4.2.4.4 Monitoramento dos Resíduos Sólidos

Para o monitoramento dos Resíduos Sólidos é preciso implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS. Segundo a Lei Municipal de Ibiporã nº 2449/2011, o PGRS é o estudos técnico de sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar e reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos, para descrever, desenvolver e implementar ações necessárias ao manejo de resíduos sólidos, referentes à geração, segregação, acondicionamento, tratamento, coleta, transporte e disposição final, além de diagnosticar e relatar as quantidades de resíduos sólidos, classificados conforme normas técnicas, produzidos pela atividade, de forma a garantir a informação aos órgãos competentes sobre os montantes e práticas adotadas.

De acordo com as especificações da ABNT NBR nº 10.004/2004, os resíduos são classificados em função das características de periculosidade ou toxicidade, em classe I, classe II A e II B. Os resíduos classe I são denominados

perigosos, apresentam riscos à saúde pública, provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada, devido as suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Os resíduos classe II A, são denominados não inertes, e podem estar relacionados a riscos à saúde ou ao meio ambiente devido às características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade. Os resíduos classe II B, são considerados inertes e não apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente, quando submetidos a testes de solubilização, seus constituintes não são solubilizados a maiores taxas do que as permitidas pelos padrões de potabilidade da água.

4.2.5 *Act*: Revisão

Nesta fase, a alta administração deve periodicamente analisar o SGA da indústria, visando identificar oportunidades de melhoria e necessidades de alterações nos sistemas, para que assim, possa garantir sua melhoria contínua. As análises da alta administração ocorrem por meio dos resultados das auditorias internas, de avaliações de atendimentos a requisitos legais e outros requisitos, comunicações advindas das partes interessadas externas à indústria, dentre outros aspectos.

Nesta última fase, portanto, a indústria deve rever todos os passos (planejamento, execução, verificação e ação) e aplicar ações necessárias para a melhoria do resultado antes do ciclo recomeçar (FIESP, 2007).

5 METODOLOGIA

Para melhor compreensão do SGA em mineradoras, este trabalho propôs o estudo da implantação do SGA na PEDREIRA ICA LTDA localizada no município de Ibiporã/PR (APÊNDICE A).

A pesquisa foi inicialmente uma revisão bibliográfica, utilizando a consulta de diversas fontes como livros, artigos, monografias e, principalmente, a norma técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas da série NBR ISO 14001: 2004.

A prática deste trabalho realizou-se *in loco*, na área de estudo onde foram caracterizados e identificados os principais aspectos e impactos ambientais produzidos.

Após o levantamento dos dados necessários foi realizado a quantificação dos impactos ambientais, por meio da matriz de quantificação dos impactos ambientais que está descrita no item 5.3, para o levantamento de oportunidades de melhorias. Com a obtenção destas oportunidades foram estabelecidos os programas e ações para o controle dos impactos identificados, e assim, viabilizou-se a proposta de implantação, onde está contido todos os procedimentos necessários.

Para atingirmos a etapa da implantação do SGA foi preciso a análise e discussão da proposta por parte da alta administração. A efetiva implantação só iniciou-se quando a proposta foi aprovada.

Com base nas informações acima, foi elaborado um roteiro (Figura 5.1) para facilitar a execução dos procedimentos adotados para obtenção da proposta de implantação do SGA.

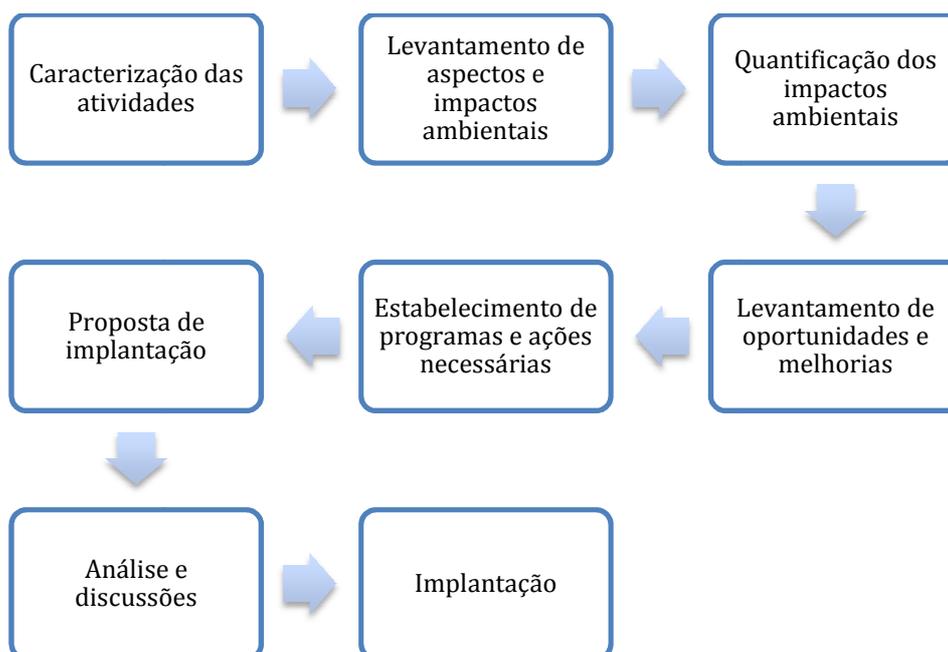


Figura 5.1 - Roteiro dos procedimentos metodológicos para a implantação do SGA.

Fonte: Próprio Autor.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades foram realizadas em campo e denominadas como Instrução de Trabalho, a qual contou com a presença de um colaborador da empresa, no caso o líder de manutenção, que apresentou todos os processos envolvidos. O objetivo dessa etapa foi estabelecer um fluxograma das atividades exercidas e definir todos os procedimentos de cada atividade. Isso foi possível, também, por meio de visita em toda a área da empresa e de entrevista com os colaboradores, com a utilização do Quadro 5.1 dado a seguir.

INSTRUÇÃO DE TRABALHO
TÍTULO
FINALIDADE
PROCEDIMENTO
LOCAL

Quadro 5.1 - Instrução de trabalho para caracterização das atividades.

Fonte: Próprio Autor

5.2 LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Após a realização da caracterização das atividades, obtido o fluxograma da empresa e a definição de cada processo, foram realizados os levantamentos dos aspectos ambientais. Esses levantamentos foram realizados com a utilização do Quadro 5.2 apresentado abaixo, o qual foi preenchido para cada etapa descrita no fluxograma obtido e por meio também de entrevista realizada aos colaboradores.

LEVANTAMENTO DE ASPECTOS AMBIENTAIS							
Atividade/ Processo:							
ENTRADAS		Descrição/ Fluxo	SAÍDAS				
Matéria-prima e componentes			Produtos				
Auxiliares			Resíduos sólidos				
Insumos			<input type="checkbox"/> Sucatas: <input type="checkbox"/> Rebarbas: <input type="checkbox"/> Materiais de limpeza: <input type="checkbox"/> Embalagens: <input type="checkbox"/> Borras:				
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Emissões atmosféricas</th> <th>Outros aspectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Fumaça/ fumo <input type="checkbox"/> Gases (evaporação) <input type="checkbox"/> Neblinas <input type="checkbox"/> Poeira/ particulado </td> <td> <input type="checkbox"/> Ruído <input type="checkbox"/> Radiação <input type="checkbox"/> Odor </td> </tr> </tbody> </table>		Emissões atmosféricas	Outros aspectos	<input type="checkbox"/> Fumaça/ fumo <input type="checkbox"/> Gases (evaporação) <input type="checkbox"/> Neblinas <input type="checkbox"/> Poeira/ particulado
Emissões atmosféricas	Outros aspectos						
<input type="checkbox"/> Fumaça/ fumo <input type="checkbox"/> Gases (evaporação) <input type="checkbox"/> Neblinas <input type="checkbox"/> Poeira/ particulado	<input type="checkbox"/> Ruído <input type="checkbox"/> Radiação <input type="checkbox"/> Odor						
Recursos Naturais e Energia		Riscos Associados	Efluentes				
<input type="checkbox"/> Água <input type="checkbox"/> Energia elétrica <input type="checkbox"/> Gás natural <input type="checkbox"/> Derivados de petróleo		<input type="checkbox"/> Incêndio <input type="checkbox"/> Explosão <input type="checkbox"/> Vazamentos <input type="checkbox"/> Outros _____	<input type="checkbox"/> Água servida <input type="checkbox"/> Outros _____				

Quadro 5.2 - Levantamento de aspectos ambientais.

Fonte: CMB Consultoria Ltda, 2012.

Com a obtenção dos aspectos ambientais, foi possível levantar os impactos ambientais relacionados. Isso foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica.

5.3 QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Na etapa de quantificação dos impactos ambientais levantados, foram realizados dois procedimentos. O primeiro procedimento, descrito no Quadro 5.3, trata-se de atribuição de valores para os impactos, de acordo com a escala dada no Quadro 5.4, para cada quesito referente a preocupação ambiental e a preocupação comercial.

Atividade	Aspectos	Impacto	Preocupação Ambiental				Soma	Preocupação Comercial						Soma	
			E	S	PO	DP		EL	FC	CA	EC	PP	EI		

Quadro 5.3 - Atribuição de valores para os impactos ambientais.

Fonte: Lerípio, 2001.

Legenda

E: escala de impacto

S: severidade do impacto

PO: probabilidade de ocorrência do impacto

DP: duração/persistência (solubilidade, reatividade, biodegradabilidade)

EL: exposição legal da organização, uma vez ocorrido o impacto

FC: facilidade de correção do impacto

CA: custo de alteração do impacto

EC: efeitos colaterais (desdobramentos) do impacto

PP: preocupações do público em relação ao impacto

EI: efeitos do impacto sobre a imagem da organização

Avaliação	Valor Atribuído
Extremamente Crítico	5
Crítico	4
Moderado	3
Desprezível	2
Totalmente Desprezível	1

Quadro 5.4 - Escala de valores para priorização de impactos ambientais.
Fonte: Lerípio, 2001.

O segundo procedimento foi a priorização desses impactos de acordo com os valores obtidos para a soma das preocupações ambientais e comerciais. Esses valores foram projetados num gráfico (Figura 5.2) contendo quatro quadrantes, os quais indicam a prioridade do impacto ambiental.

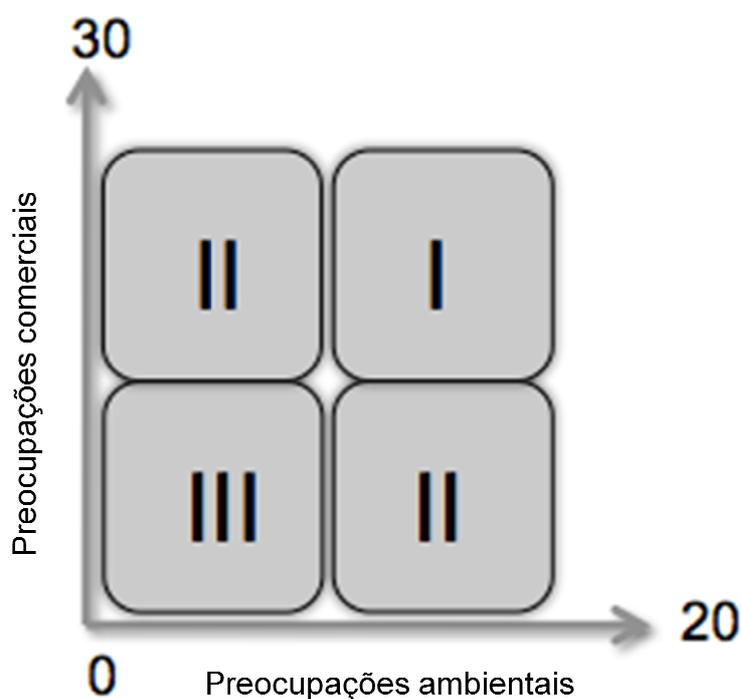


Figura 5.2 - Priorização do impacto ambiental.
Fonte: Próprio Autor.

Como podemos ver, o quadrante I indica grau de prioridade urgente, ou seja, trata-se de impactos que precisam de controle imediato. O quadrante II possui grau de prioridade não urgente, ou seja, os impactos que forem enquadrados nesse

quadrante precisam ser controlados, mas não imediatamente. Já o quadrante III são de não prioridade, ou seja, não precisam ser controlados pois não possuem impactos significativos, porém a empresa pode mesmo assim controlá-los para obter uma imagem ainda mais positiva.

De acordo com os valores dados no Quadro 5.3, os impactos se classificam da seguinte maneira:

1. O quadrante I significa que o impacto obteve um valor acima de 10 para as preocupações ambientais e acima de 15 para as preocupações comerciais;
2. O quadrante II significa que o impacto obteve um valor acima de 10 para as preocupações ambientais e abaixo de 15 para as preocupações comerciais, ou ainda, obteve um valor abaixo de 10 para as preocupações ambientais e acima de 15 para as preocupações comerciais;
3. Já O quadrante III significa que o impacto obteve um valor abaixo de 10 para as preocupações ambientais e abaixo de 15 para as preocupações comerciais.

5.4 LEVANTAMENTO DE OPORTUNIDADES DE MELHORIAS

A partir do grau de prioridade que cada impacto obteve, foi possível estabelecer quais e como eles precisam ser controlados. Assim, utilizando a pesquisa bibliográfica e contando com o auxílio dos colaboradores da empresa, estabeleceu-se quais foram as oportunidades de melhoria para cada impacto ambiental.

5.5 ESTABELECIMENTO DE PROGRAMAS E AÇÕES NECESSÁRIAS

Com o estabelecimento das oportunidades de melhorias, foi analisado, por meio de pesquisa bibliográfica, como essas ações deveriam ser realizadas. No caso deste trabalho, adotou-se programas ambientais para realizar essas ações necessárias de acordo com o grau de prioridade de seu impacto.

5.6 PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO SGA

Após o levantamento de todos os dados, descritos acima, foi estabelecida a proposta de implantação contendo toda as informações, incluindo também, os custos necessários e o cronograma. Essa proposta foi elaborada em forma de documento, que chamou-se de Manual do SGA. Esse documento foi entregue à empresa, onde está acessível para todos os colaboradores e visitantes.

5.7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO SGA

Essa etapa teve por objetivo a aprovação do Manual do SGA por parte da alta administração da empresa, sendo ela responsável por acarretar alterações do documento inicialmente proposto. A análise e discussão teve, também, por necessidade ouvir a opinião da gerência, para descartar alguns detalhes e para obter novas idéias.

5.8 IMPLANTAÇÃO DO SGA

Por fim, a implantação teve início após a total aprovação do Manual do SGA, com suas devidas alterações. Nessa etapa foi iniciado o Ciclo PDCA, descrito acima, a fim de estabelecer a melhoria contínua da empresa e acompanhar os resultados obtidos.

6 APLICAÇÃO DA METOLOGIA

A partir dos métodos, descritos no capítulo anterior, foi possível identificar os aspectos e impactos ambientais decorrentes das atividades exercidas na PEDREIRA ICA e, assim propor ações necessárias para melhorar a qualidade ambiental da empresa.

Seguindo os passos da metologia proposta, a primeira ação exercida foi caracterizar as atividades presentes na empresa. Essa caracterização estabeleceu o fluxograma apresentado na Figura 6.1. Após o estabelecimento do fluxograma, foi realizado a caracterização dos aspectos e impactos ambientais de cada atividade, bem como a quantificação dos mesmos (Quadro 6.1.)

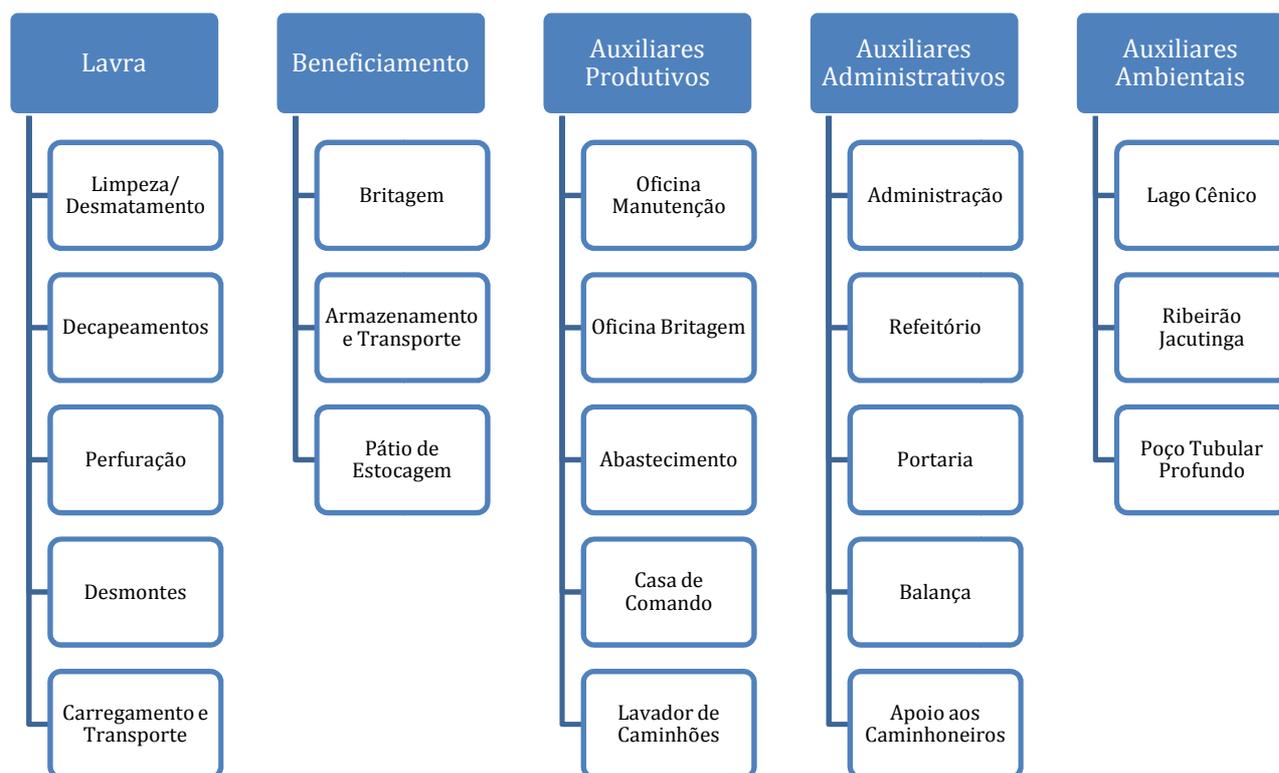


Figura 6.1. Fluxograma das atividades exercidas na PEDREIRA ICA.
Fonte: Próprio Autor.

Atividade	Aspectos	Impacto	Preocupação Ambiental				Soma	Preocupação Comercial					Soma	
			E	S	PO	DP		EL	FC	CA	EC	PP		EI
Decapeamento do solo	Formação de aterro de botafora	Erosão e deslizamento de terra	4	5	4	4	17	4	5	5	5	4	5	28
Perfuração do maciço rochoso	Emissão de ruídos	Danos à saúde	2	2	2	3	9	3	2	2	4	3	3	17
Desmonte da rocha	Utilização de explosivos	Riscos de explosão	2	3	2	2	9	3	2	2	3	2	2	14
Carregamento e transporte da rocha	Emissão de particulado	Danos à qualidade do ar	4	5	5	5	19	5	5	4	3	3	4	24
	Falta de contenção nas vias de acesso	Acidentes com caminhões	2	2	2	2	8	2	2	3	2	3	2	14
Britagem	Emissão de ruídos	Danos à saúde	2	2	2	3	9	3	2	2	4	3	3	17
	Emissão de particulado	Danos à qualidade do ar	4	5	5	5	19	5	5	4	3	3	4	24
	Consumo de energia elétrica	Redução dos recursos naturais	3	2	2	2	9	1	2	2	2	2	1	10
Refeitório	Utilização de alimentos para refeição	Geração de resíduos sólidos orgânicos, recicláveis e rejeitos	3	2	2	2	9	2	3	3	4	4	4	24
Abastecimento	Vazamento de óleo diesel	Contaminação de solos e corpos hídricos	3	3	1	2	9	3	4	4	3	3	4	21
Lavador de caminhões	Geração de efluentes contendo óleo	Contaminação de solos e corpos hídricos	3	3	5	3	14	3	4	4	3	3	4	21
	Utilização de água	Redução da disponibilidade hídrica	2	2	2	2	8	2	2	3	2	2	2	13
Oficinas	Manutenção equipamento	Geração de resíduos sólidos perigosos	3	4	3	3	13	3	4	4	3	3	3	20

Quadro 6.1. Quantificação dos impactos ambientais.

Fonte: Próprio Autor.

A partir da identificação e quantificação dos impactos ambientais, foi possível enquadrá-los de acordo com seu grau de priorização, ou seja, identificar quais impactos possuem prioridade urgente de serem resolvidos e, assim levantar as oportunidades de melhorias. O Quadro 6.2 apresenta essas informações levantadas.

Impacto Ambiental	Grau de Priorização	Oportunidade de Melhoria
Erosão e deslizamento de terra	I	Estabilização do aterro com plantio vegetal e construção de canaletas para a passagem da água
Danos à qualidade do ar	I	Utilização de aspersores
Erosão e assoreamento	I	Estabilização do produto acabado e construção de canaletas para a passagem da água
Contaminação de solos e corpos hídricos	I	Construção de bacia de contenção e tanque separador de água e óleo
Geração de resíduos sólidos perigosos	I	Destinação correta, minimização e reutilização dos resíduos sólidos gerados com implantação PGRS
Danos à saúde	II	Utilização de equipamento de proteção individual (EPI) e plantio de cortina vegetal
Geração de resíduos sólidos orgânicos, recicláveis e rejeitos	II	Destinação correta, minimização e reutilização dos resíduos sólidos gerados – implantação PGRS
Redução dos recursos naturais	III	Métodos de racionalização de energia
Redução da disponibilidade hídrica	III	Métodos de reutilização da água
Riscos de explosão	III	Controle das empresas de explosivos credenciadas

Quadro 6.2. Identificação das oportunidades de melhorias.

Fonte: Próprio Autor.

Com o estabelecimento das oportunidades de melhorias necessárias, foram estabelecidos programas ambientais para realizá-las. O Quadro 6.3 apresenta os programas estabelecidos, bem como, as atividades de cada um deles.

PROGRAMAS	Ações	ABRANGÊNCIA
Programas de Áreas Verdes	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperação de APP's; - Implantação de RL; - Plantio em aterro de decapamento. 	APP's, RL e aterros de decapamento
<p>Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar</p> <p>Programa de Monitoramento da Qualidade da Água</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento da qualidade do ar por meio de coletas; - Implantação de aspersores; - Treinamento com os funcionários sobre o uso de aspersores. - Construção de bacia de contenção no abastecimento e tanque separador de água e óleo no lavador; - Monitoramento de recursos hídricos superficiais; - Monitoramento dos recursos hídricos subterrâneos; - Monitoramento dos efluentes gerados. 	<p>Lavra, beneficiamento e vias de acesso</p> <p>Rio Jacutinga, lago cênico e poço tubular profundo</p>
<p>Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</p> <p>Programa de Educação Ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento de resíduos industriais; - Gerenciamento de resíduos domésticos. - Sensibilização da comunidade interna com treinamentos; - Sensibilização e apoio a comunidade externa, por meio de abertura para visitas, publicação das ações realizadas e incentivos a programas ambientais externos. 	<p>Lavra, beneficiamento, ADM, oficinas e infraestrutura auxiliar</p> <p>Comunidade interna e externa</p>
<p>Programa de Controle Erosivo e Assoreamento de Corpos Hídricos</p> <p>Programa de Segurança no Trabalho</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento da estabilização dos taludes; - Construção de canaletas para a passagem da água. - Treinamentos de Segurança no Trabalho; - Implantação de CIPA; - Monitoramento das entregas de EPI's. 	<p>Aterros de decapamento, produto acabado, margens dos corpos hídricos, vias de acesso</p> <p>Lavra, beneficiamento e auxiliares produtivos</p>
Programa de Monitoramento de Geração Ruídos	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento da geração de ruídos com a utilização de decibelímetro. 	Lavra e beneficiamento

Quadro 6.3. Definição dos programas ambientais.

Fonte: Próprio Autor.

Depois de realizar todos os levantamentos descritos acima, foi desenvolvido o documento Manual do SGA, para apresentar todas essas informações e propostas estudadas para a diretoria da empresa.

Para implantação do Manual do SGA elaborado, este foi submetido a uma aprovação da diretoria da empresa. Para isso, foi realizada uma reunião no dia 14/01/2013 com a presença dos diretores e gerentes, onde cada um apontou sua opinião para os procedimentos descritos no Manual. Por fim, o Manual do SGA foi aprovado com os apontamentos descritos no Quadro 6.4.

REVISÃO GERENCIAL		
Data: 14/01/2013	Definição: Aprovação do Manual do SGA	Status: APROVADO
Considerações:	<p>O Manual do SGA elaborado foi aprovado, com todos os programas ambientais definidos. Porém, se faz necessário a implantação de um programa de cada vez e reuniões marcando o início e fim de cada programa.</p> <p>O início da implantação será em 04/03/2013.</p>	
Responsáveis:	Diretores e gerentes	

Quadro 6.4. Apontamentos da diretoria para a aprovação do Manual do SGA.

Fonte: Próprio Autor.

Por fim, com a aprovação do Manual do SGA pode-se iniciar a fase de implantação. Porém antes disso, foi estabelecido um organograma funcional (Figura 6.2), para definição dos métodos necessários e análise dos resultados obtidos.



Figura 6.2. Organograma funcional da empresa.

Fonte: Próprio Autor.

7 IMPLANTAÇÃO DO SGA

Com base nos dados obtidos e a aprovação dos mesmos pela diretoria foi possível a implantação do SGA, seguindo o Manual do SGA elaborado e os passos descritos na NBR ISO 14001:2004.

7.1 POLÍTICA AMBIENTAL

Tendo em vista que a preservação do meio ambiente é de suma importância para qualidade de vida das pessoas e para a evolução do desenvolvimento sustentável, a PEDREIRA ICA obtém uma política ambiental que estabelece o seu respeito e preocupação em criar e implementar soluções voltadas ao controle e prevenção de impactos no meio ambiente.

Visando o pleno alcance deste objetivo, a PEDREIRA ICA declara:

- Cumprir com a legislação aplicável ao Sistema de Gestão Ambiental e aos requisitos relacionados aos aspectos e impactos ambientais;
- Buscar a melhoria contínua da qualidade ambiental, por meio do envolvimento de seus colaboradores na conscientização ambiental com ações no processo educativo, despertando o interesse pelo meio ambiente que incentive à reciclagem e evite o desperdício dos recursos naturais;
- Capacitar os colaboradores com relação à gestão do meio ambiente e educação ambiental, para que possa haver o entendimento dos mesmos sobre seus papéis e a importância de suas atividades;
- Identificar e buscar a prevenção da degradação ambiental decorrente das operações de lavra e beneficiamento, com ênfase na minimização da geração de resíduos sólidos e redução do consumo de água e energia;
- Prevenir a poluição buscando, sempre que possível, a eliminação na fonte geradora, a redução ou o controle de seus aspectos ambientais, priorizando os resíduos sólidos industriais.

7.2 PLANEJAMENTO

O planejamento das atividades previstas no Manual do SGA foi realizado entre a equipe ambiental, os diretores e os líderes de cada área, onde foi definido o cronograma das atividades e os responsáveis pelas ações. A ordem de realização das atividades foram definidas pelo grau de priorização dos impactos. Abaixo segue o Quadro 7.1, com esses planejamentos.

Programa Ambiental	Ações	Responsável	Início	Prazo
Programa de Áreas Verdes	Plantio vegetal no aterro de decapeamento	Líder Manutenção	04/03/13	15 dias
Programa da Qualidade do Ar	Implantação de aspersores	Líder Produção	18/03/13	15 dias
Programa da Qualidade do Ar	Treinamento sobre uso de aspersores	Equipe Ambiental	18/03/13	15 dias
Programa de Controle Erosivo e Assoreamento de Corpos Hídricos	Estabilização do produto acabado	Líder Manutenção	08/04/13	07 dias
Programa de Controle Erosivo e Assoreamento de Corpos Hídricos	Construção de vias para a passagem da água	Líder de Manutenção	15/04/13	30 dias
Programa de Qualidade da Água	Construção de bacia de contenção no abastecimento e tanque separador no lavador	Líder Manutenção	06/05/13	30 dias
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Implantação de PGRS	Equipe Ambiental	08/04/13	30 dias
Programa de Segurança no Trabalho	Treinamentos e implantação de CIPA	Equipe Ambiental	06/05/13	15 dias

Quadro 7.1. Planejamento das atividades.

Fonte: Próprio Autor.

7.3 EXECUÇÃO

Com o planejamento das ações necessárias se iniciou a execução das atividades, de acordo com o cronograma previamente definido. Abaixo segue alguns registros (Figuras 7.1 a 7.5), dessas atividades sendo realizadas e o Quadro 7.2, que apresenta o andamento das mesmas.

Programa Ambiental	Ações	Responsável	Status
Programa de Áreas Verdes	Plantio de vegetal no aterro de decapeamento	Líder Manutenção	CONCLUÍDO
Programa da Qualidade do Ar	Implantação de Aspersores	Líder Produção	CONCLUÍDO
Programa da Qualidade do Ar	Treinamento sobre uso de aspersores	Equipe Ambiental	CONCLUÍDO
Programa de Controle Erosivo e Assoreamento de Corpos Hídricos	Estabilização do produto acabado	Líder Manutenção	CONCLUÍDO
Programa de Controle Erosivo e Assoreamento de Corpos Hídricos	Construção de vias para a passagem da água	Líder de Manutenção	CONCLUÍDO
Programa de Qualidade da Água	Construção de bacia de contenção no abastecimento e tanque separador do lavador	Líder Manutenção	CONCLUÍDO
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Implantação de PGRS	Equipe Ambiental	CONCLUÍDO
Programa de Segurança no Trabalho	Treinamentos e implantação de CIPA	Diretoria e Equipe Ambiental	NÃO INICIADO

Quadro 7.2. Andamento da execução das atividades.

Fonte: Próprio Autor.



Figura 7.1. Pátio de abastecimento: A) Antes da construção da bacia de contenção e B) Depois da construção da bacia de contenção.

Fonte: Próprio Autor.



Figura 7.2. Instalação de aspersores: A) Na Estrada de decapeamento e B) No patio de britagem.

Fonte: Próprio Autor.



Figura 7.3. Tanque separador de água e óleo.

Fonte: Próprio Autor.



Figura 7.4. Implantação do PGRS.
Fonte: Próprio Autor.

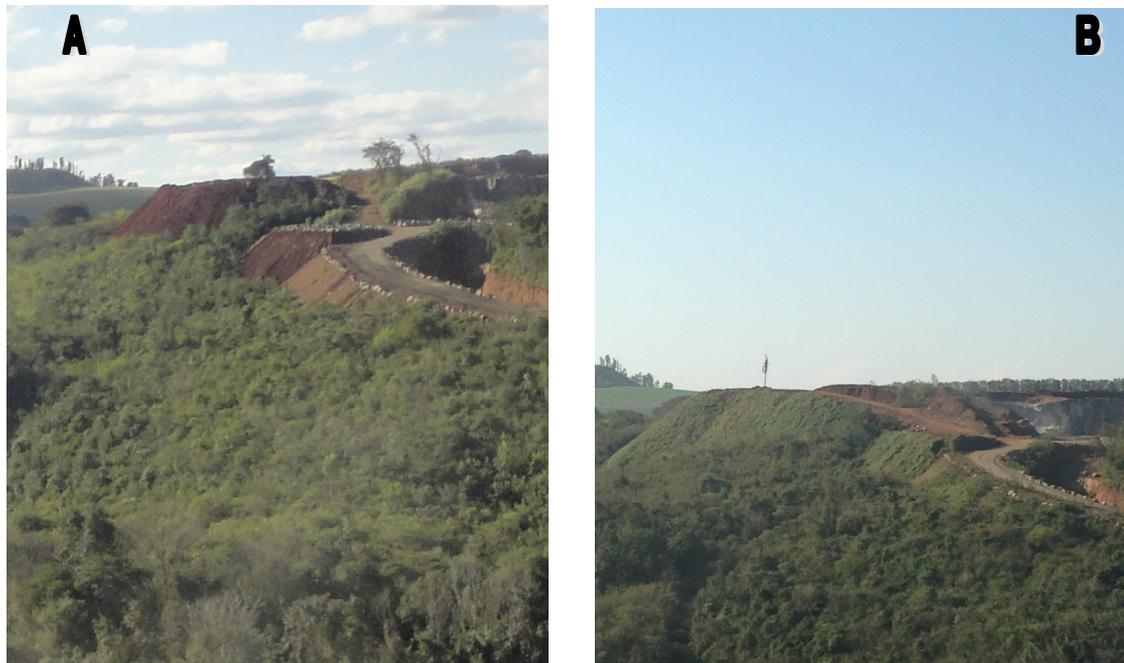


Figura 7.5. Aterro de decapeamento: A) Antes do plantio vegetal e B) Depois do plantio vegetal.
Fonte: Próprio Autor.

Pode-se perceber com o registro das atividades, que todas as ações propostas na etapa de planejamento foram executadas, exceto o Programa de

Segurança no Trabalho. Este programa não foi colocado totalmente em prática devido as divergências por parte da alta administração para a implantação da CIPA, somente foram realizados os treinamentos.

7.4 MONITORAMENTO

O monitoramento foi realizado para verificar os resultados das ações ambientais definidas no Manual do SGA. O APÊNDICE B apresenta o mapa da localização dos pontos de monitoramento.

7.4.1 Monitoramento da Qualidade da Água

O monitoramento da qualidade da água foi realizado no corpo hídrico, no Lago Cênico e no Poço Tubular Profundo existentes na área da empresa conforme parâmetros analíticos necessários.

7.4.1.1 Monitoramento da Qualidade da Água do Ribeirão Jacutinga

O monitoramento da qualidade da água do Ribeirão Jacutinga, foi realizado por meio da comparação do IQA – Índice de Qualidade da Água das amostras coletadas a montante e a jusante da empresa. Os laudos 22127CS001 (montante) e 22127CS002 (jusante), realizados pelo laboratório Analytical Solutions estão contidos no ANEXO A.

As medições dos parâmetros pH, temperatura e oxigênio dissolvido (OD) foram realizadas *in loco*, por meio respectivamente do pHmetro: faixa 0,0 a 14,0, modelo pH 100-B, marca PHTEK; termômetro: Incoterm, medida 0 °C a 50 °C; e Medidor de Oxigênio Dissolvido Digital Portátil: modelo MO-910, marca Instrutherm.

Abaixo, no Quadro 7.3, segue os resultados do IQA para cada amostra, de acordo com os valores dos parâmetros obtidos.

RIBEIRÃO JACUTINGA			
MONTANTE		JUSANTE	
IQA	Classificação	IQA	Classificação
67	BOA	66	BOA

Quadro 7.3. Análise do IQA do Ribeirão Jacutinga.

Fonte: Próprio Autor.

7.4.1.2 Monitoramento da Qualidade da Água do Lago Cênico

O monitoramento da qualidade da água do Lago Cênico foi realizado por meio do cálculo do IET – Índice do Estado Trófico. Esse valor de IET foi obtido devido aos valores de concentração de fósforo total e clorofila a presentes na amostra coletada. O laudo 22201CS002, realizado pelo laboratório Analytical Solutions, com os valores desses parâmetros está contido no ANEXO B. Também, é necessária a obtenção do valor de transparência do corpo hídrico. Para isso, foi realizada a metodologia do disco de Secchi (Foto 7.6), realizada *in loco*. A análise do IET está no Quadro 7.4.

LAGO CÊNICO				
Fósforo Total (µg/L)	Clorofila (µg/L)	Transparência (m)	IET	Classificação
N.D.	6,64	1,16	49,09	Mesotrófico

Quadro 7.4. Análise do IET do Lago Cênico.

Fonte: Próprio Autor.



Figura 7.6. Aplicação da Metodologia do disco de Secchi.
Fonte: Próprio Autor.

7.4.1.3 Monitoramento da Qualidade da Água do Poço Tubular Profundo

A água do Poço Tubular Profundo é utilizada para consumo, por isso para analisá-la foi utilizado os parâmetros dispostos na Portaria nº 2914 de 12/12/2011. O laudo 22201CS001, realizado pelo laboratório Analytical Solutions, está contido no ANEXO B. Abaixo segue o Quadro 7.5 com os resultados de cada parâmetro e a Figura 7.7, que mostra a medição de pH na amostra do Poço Tubular Profundo coletada.

POÇO TUBULAR PROFUNDO			
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP	RESULTADOS
Acrilamida	(µg/L)	0,5	N.D.
Alachlor	(µg/L)	20	N.D.
Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido	(µg/L)	10	N.D.
Aldrin e Dieldrin	(µg/L)	0,03	N.D.

Alumínio	(mg/L)	0,2	N.D.
Amônia	(mg/L)	1,5	N.D.
Antimônio	(mg/L)	0,005	N.D.
Arsênio	(mg/L)	0,01	N.D.
Atrazina	(µg/L)	2	N.D.
Bactérias Heterotróficas	(UFC/mL)	500	2,5x10 ²
Bário	(mg/L)	0,7	N.D.
Benzeno	(µg/L)	5	N.D.
Benzo[a]pireno	(µg/L)	0,7	N.D.
Bis(2-etilhexil)ftalato	(µg/L)	8	N.D.
Bromatos	(mg/L)	0,01	N.D.
Cádmio	(mg/L)	0,005	N.D.
Carbofuran	(µg/L)	7	N.D.
Chumbo	(mg/L)	0,01	N.D.
Cianetos	(mg/L)	0,07	N.D.
Clordano (isômeros)	(µg/L)	0,2	N.D.
Cloreto de vinila	(µg/L)	2	N.D.
Cloretos	(mg/L)	250	2,64
Cloritos	(mg/L)	1	N.D.
Cloro Livre	(mg/L)	5	N.D.
Cloroaminas	(mg/L)	4	N.D.
Clorpirifós + Clorpirifós-oxon	(µg/L)	30	N.D.
Cobre	(mg/L)	2	N.D.
Coliformes Totais	(NMP/100mL)	0	16
Cor Aparente	(CU)	15	N.D.
Cromo Total	(mg/L)	0,05	N.D.
DDT, DDD e DDE	(µg/L)	1	N.D.
Diclorometano	(µg/L)	20	N.D.
Dureza Total	(mg CaCO ₃ /L)	500	96,88
Endossulfan	(µg/L)	20	N.D.
Endrin	(µg/L)	0,6	N.D.

Estireno	(µg/L)	20	N.D.
Etilbenzeno	(mg/L)	0,2	N.D.
Ferro Total	(mg/L)	0,3	N.D.
Fluoretos	(mg/L)	1,5	0,165
Gama-BHC (Lindano)	(µg/L)	2	N.D.
Gosto e Odor	Intensidade	6	1
Manganês	(mg/L)	0,1	N.D.
Mercúrio	(mg/L)	0,001	N.D.
Methylparathion	(µg/L)	9	N.D.
Metolachlor	(µg/L)	10	N.D.
Microcistina	(µg/L)	1	N.D.
Molinato	(µg/L)	6	N.D.
Monoclorobenzeno	(mg/L)	0,12	N.D.
Níquel	(mg/L)	0,07	N.D.
Nitrogênio Nitrato	(mg/L N)	10	N.D.
Nitrogênio Nitrito	(mg/L N)	1	N.D.
Pendimetalina	(µg/L)	20	N.D.
Pentaclorofenol	(µg/L)	9	N.D.
Permethrin	(µg/L)	20	N.D.
Selênio	(mg/L)	0,01	N.D.
Simazina	(µg/L)	2	N.D.
Sódio	(mg/L)	200	12,592
Sólidos Dissolvidos Totais	(mg/L)	1000	187
Sulfatos	(mg/L)	250	1,65
Surfactantes (MBAS ou Detergentes)	(mg/L)	0,5	N.D.
Tetracloroeto de carbono	(µg/L)	4	N.D.
Tetracloroetano	(µg/L)	40	N.D.
Tolueno	(mg/L)	0,17	N.D.
Triclorobenzenos	(µg/L)	20	N.D.
Tricloroetano	(µg/L)	20	N.D.

Trifluralina	($\mu\text{g/L}$)	20	N.D.
Trihalometanos Totais	(mg/L)	0,1	N.D.
Urânio	(mg/L)	0,03	N.D.
Xilenos	(mg/L)	0,3	N.D.
Zinco	(mg/L)	5	0,016
1,1-Dicloroetano	($\mu\text{g/L}$)	30	N.D.
1,2-Diclorobenzeno	(mg/L)	0,01	N.D.
1,2-Dicloroetano	($\mu\text{g/L}$)	10	N.D.
1,2-Dicloroetano (cis + trans)	($\mu\text{g/L}$)	50	N.D.
1,4-Diclorobenzeno	(mg/L)	0,03	N.D.
2,4 D +2,4,5 TP	($\mu\text{g/L}$)	30	N.D.
2,4,6-Triclorofenol	(mg/L)	0,2	N.D.
Sulfeto de Hidrogênio	(mg/L)	0,17	N.D.
Turbidez	(UNT)	5,0	N.D.
Escherichia coli	(NMP/100mL)	0	<1,1

Quadro 7.5. Análise do Poço Tubular Profundo.

Fonte: Próprio Autor.



Figura 7.7. Medição de pH na amostra coletada do Poço Tubular Profundo.

Fonte: Próprio Autor.

7.4.2 Monitoramento de Geração de Ruídos

Para a análise, *in loco*, da geração de ruídos foi utilizado o decibelímetro: Instrutherm – Modelo DEC 490. Abaixo, no Quadro 7.6, segue o resultado dos níveis de ruídos obtidos em dB(A) e a localização dos pontos coletados e a Figura 7.8 com a imagem da medição sendo realizada.

RUÍDOS					
PONTOS	DADOS			MEDIDAS dB(A)	REFERÊNCIA dB(A)
	Altitude	Latitude	Longitude		
PONTO 1	464 m	23°15,146'S	51°05,044'W	49,5	55
PONTO 2	466 m	23°15,759'S	51°05,084'W	53,5	55
PONTO 3	465 m	23°15,749'S	51°05,008'W	51,8	55

Quadro 7.6. Resultado da análise dos níveis de ruídos.

Fonte: Próprio Autor.



Figura 7.8. Medição de ruído.

Fonte: Próprio Autor.

7.4.2.1 Monitoramento dos Efluentes

A análise dos resultados de efluentes foi baseada nos parâmetros definidos na Licença Ambiental de Operação da empresa, emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP. O laudo 22201CS003 está no ANEXO B. A temperatura e pH foram medidos *in loco*, da mesma forma realizada na amostra do Ribeirão Jacutinga. Abaixo segue o Quadro 7.7 com os resultados da análise realizada e a Figura 7.9 com a coleta sendo realizada.

EFLUENTES		
PARÂMETROS	VALORES DE REFERÊNCIA – LICENÇA DE OPERAÇÃO	RESULTADOS
Óleos Minerais	20 mg/L	84,2 mg/L
Óleos Vegetais e Gorduras	50 mg/L	38,9 mg/L
Materiais Sedimentares	Até 1 ml/l	N.D
Materiais Flutuantes	Ausência	Presente
pH	5 a 9	6,2
Temperatura	Entre 40 e 3 °C	24 °C

Quadro 7.7. Análise dos Efluentes.

Fonte: Próprio Autor.

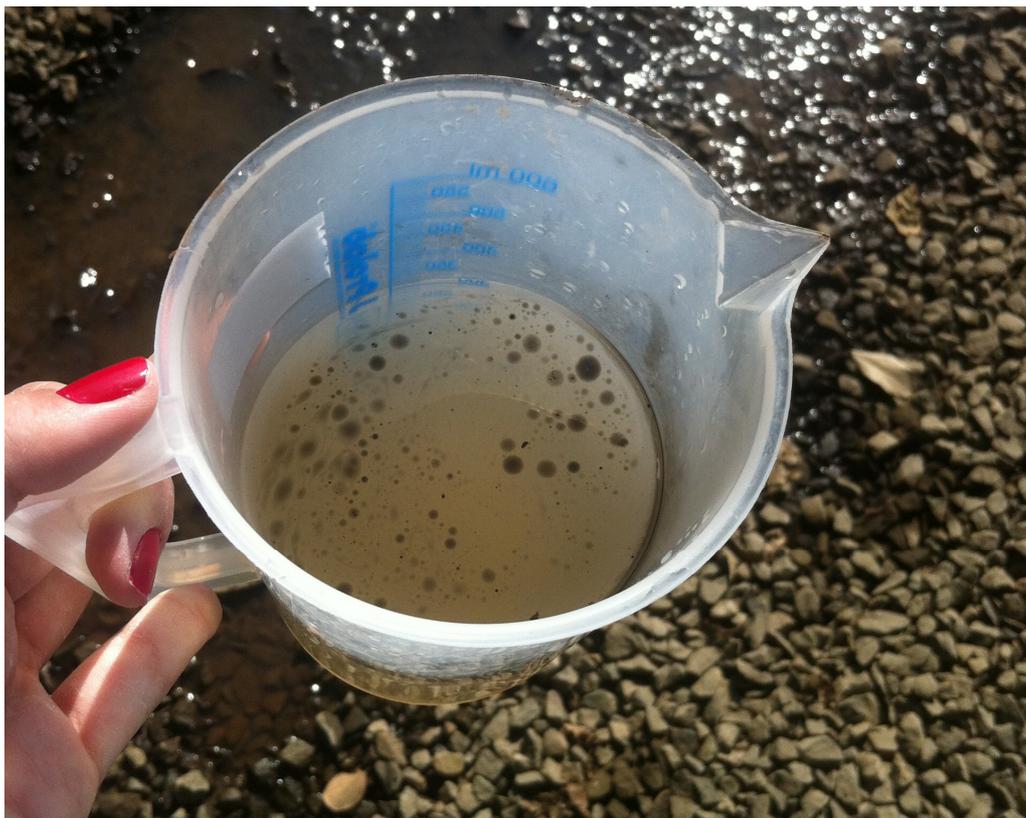


Figura 7.9. Coleta dos efluentes.
Fonte: Próprio Autor.

7.4.3 Auditoria Ambiental

Além dos monitoramentos realizados foi executada uma Auditoria Ambiental Interna, a fim de verificar o andamento de todas as atividades. Os pontos verificados nessa auditoria estão descritos no relatório, que está contido no APÊNDICE C.

7.5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Após o levantamento dos resultados das atividades realizadas, iniciou-se a última etapa do ciclo PDCA, que também marca o reinício do mesmo. Nessa etapa foram discutidos esses resultados, analisando o que precisa ser melhorado. Por meio dessa discussão chegou-se a conclusão que o SGA deve ter continuidade e,

assim, foi elaborado o Quadro 7.8 com as observações necessárias para o reinício das atividades.

ANÁLISE E DISCUSSÃO		
Pontos Observados	Discussão	ANÁLISE
Qualidade da água do Ribeirão Jacutinga	A qualidade da água do Ribeirão Jacutinga apresentou um bom índice e não obteve diferença entre montante e jusante.	O aterro de decapeamento, o pátio de estocagem, a emissão do material particulado e os processos erosivos estão sendo corretamente controlados. Porém é necessário a continuidade desses controles.
Análise dos Efluentes	A análise dos efluentes, gerados pela lavagem dos caminhões, mostraram que os parâmetros não estão dentro dos limites indicados.	É necessário realizar um redimensionamento da caixa separadora e do volume de efluentes gerados.
Qualidade da água do Poço Tubular Profundo	A análise do Poço Tubular Profundo mostrou que os parâmetros Coliformes Totais e Escherichia Coli estão acima do valor máximo permitido	É necessário, por meio de instrução do Instituto das Águas do Paraná, realizar desinfecção do local
PGRS	Os resíduos estão sendo corretamente segregados e tendo destinação correta. Porém a central de armazenamento não está sendo organizada, dificultando o preenchimento das fichas de resíduos.	É necessário realizar o controle da organização da central de armazenamento e do preenchimento das fichas de resíduos por meio de treinamentos.
Utilização de aspersores	Foi analisado a frequência da utilização dos aspersores para o controle da emissão de material particulado.	A utilização dos aspersores está sendo corretamente realizada. Porém é necessário obter tecnologias para reutilizar a água.
Bacia de contenção no pátio de abastecimento	Para o pátio de abastecimento foi construído uma bacia de contenção, para prevenir a infiltração de óleo combustível.	A bacia de contenção foi corretamente construída, evitando a infiltração no solo de óleo combustível.
Segurança no trabalho	Por problemas de divergência na diretoria não foi implantada a CIPA, apenas foram realizados treinamentos para conscientização. Essa conscientização não foi suficiente para a correta utilização dos EPI's.	Os treinamentos melhoraram a conscientização dos colaboradores, porém ainda é necessário a implantação da CIPA.
Análise de Ruídos	A análise de ruídos mostrou que os níveis estão de acordo com os valores definidos pela ABNT NBR 10151.	A cortina vegetal existente está sendo eficiente, porém é indicado manter o controle da mesma com plantios periódicos.
Qualidade da Água do Lago Cênico	A análise da qualidade da água no Lago Cênico apresentou o IET 49,09, classificado como mesotrófico.	O resultado da análise apresentou que o lago não está eutrofizado, porém é indicado a instalação de aeradores para melhorar o valor do IET e evitar possíveis eutrofizações.

Quadro 7.8. Análise e Discussão dos Resultados.

Fonte: Próprio Autor.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que os resultados obtidos atingiram os objetivos previstos neste trabalho, pois foram identificados e caracterizados os aspectos e impactos ambientais decorrentes das atividades de uma mineradora de basalto (pedreira), foram levantadas as características envolvidas no processo, foram sugeridas as alternativas para melhoria da qualidade ambiental e, por meio desses levantamentos foi elaborada a proposta de implantação do SGA no empreendimento.

Após a elaboração da proposta e da aprovação da mesma pela diretoria da empresa foi iniciado a implantação do SGA. Para a implantação seguiu-se a NBR ISO 14001:2004, ou seja, utilizou-se o ciclo PDCA de melhoria contínua adotando todas as fases necessárias.

O primeiro passo foi adotar a Política Ambiental da empresa, para o entendimento de quais objetivos ela pretende alcançar. Depois, na fase de planejamento, foi definido as ações que deveriam ser realizadas e seus prazos. Nesta primeira etapa do ciclo foram realizadas apenas as ações de maiores prioridades, que foram definidas no Manual do SGA.

Na fase de execução realizou-se praticamente todas as ações definidas na fase de planejamento respeitando os prazos definidos. Para analisar os resultados das ações executadas, foram realizados alguns monitoramentos e uma Auditoria Ambiental Interna. Assim foi possível obter um diagnóstico dessas ações.

A partir do diagnóstico obtido chegou-se a última etapa do ciclo a fase de análise e discussão. Nesta etapa, todos os resultados foram discutidos e foram levantadas as próximas ações necessárias para a continuidade do monitoramento dos programas e a manutenção do SGA.

A implantação do SGA na PEDREIRA ICA confirmou a importância da adoção de medidas que visam a melhoria da qualidade ambiental contribuindo para a redução de impactos ambientais como geração de material particulado, erosão, ruídos e lançamento de efluentes líquidos.

Assim, para continuar obtendo essa melhoria no desempenho ambiental é preciso dar continuidade ao ciclo observando os fatores que estão dando bons resultados e os que precisam ser melhorados. Outro ponto a ser discutido é a

realização das ações que visam os impactos ambientais que foram classificados como impactos de não prioridade.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos Sólidos – Classificação – NBR 10004**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Acústica: Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento – NBR 10151**. Rio de Janeiro, 2000.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de Gestão Ambiental: requisitos com orientações para uso - NBR ISO 14001**. Rio de Janeiro, 2004.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Indicadores de Qualidade – Índice de Qualidade das Águas**. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>>. Acesso em: 14 jun. 2013.

BRASIL. Lei Municipal nº 2449 de 18 de abril de 2011. Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Ibiporã e dá outras providências. **Leis Municipais – Câmara Municipal de Ibiporã**, Ibiporã, PR, 18 maio 2006. Disponível em: <<http://www.cmibipora.pr.gov.br/legis/2011/LEI2449-11.pdf>> Acesso em: 27 jul. 2013.

CMB CONSULTORIA LTDA. **Monitoramento Ambiental Ecovillas do Lago**. Londrina, 2010.

CMB CONSULTORIA LTDA. **Manual do SGA para Empreendimentos**. Londrina, 2012.

DEMING, William E. **Qualidade: A Revolução da Administração**. 1 ed. Rio de Janeiro: Marques – Saraiva, 1990.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental na Empresa: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/ DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE. **Melhore a Competitividade com o Sistema de Gestão Ambiental – SGA**. São Paulo: FIESP: 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Carta Topográfica Londrina, 1: 50.000. Folha: SF.22-Y-D-III-4 IBGE, 1996.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Carta Topográfica Sertãoópolis, 1: 50.000. Folha: SF.22-Y-D-III-2, 1991.

LERÍPIO, Alexandre A. **GAIA**: um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

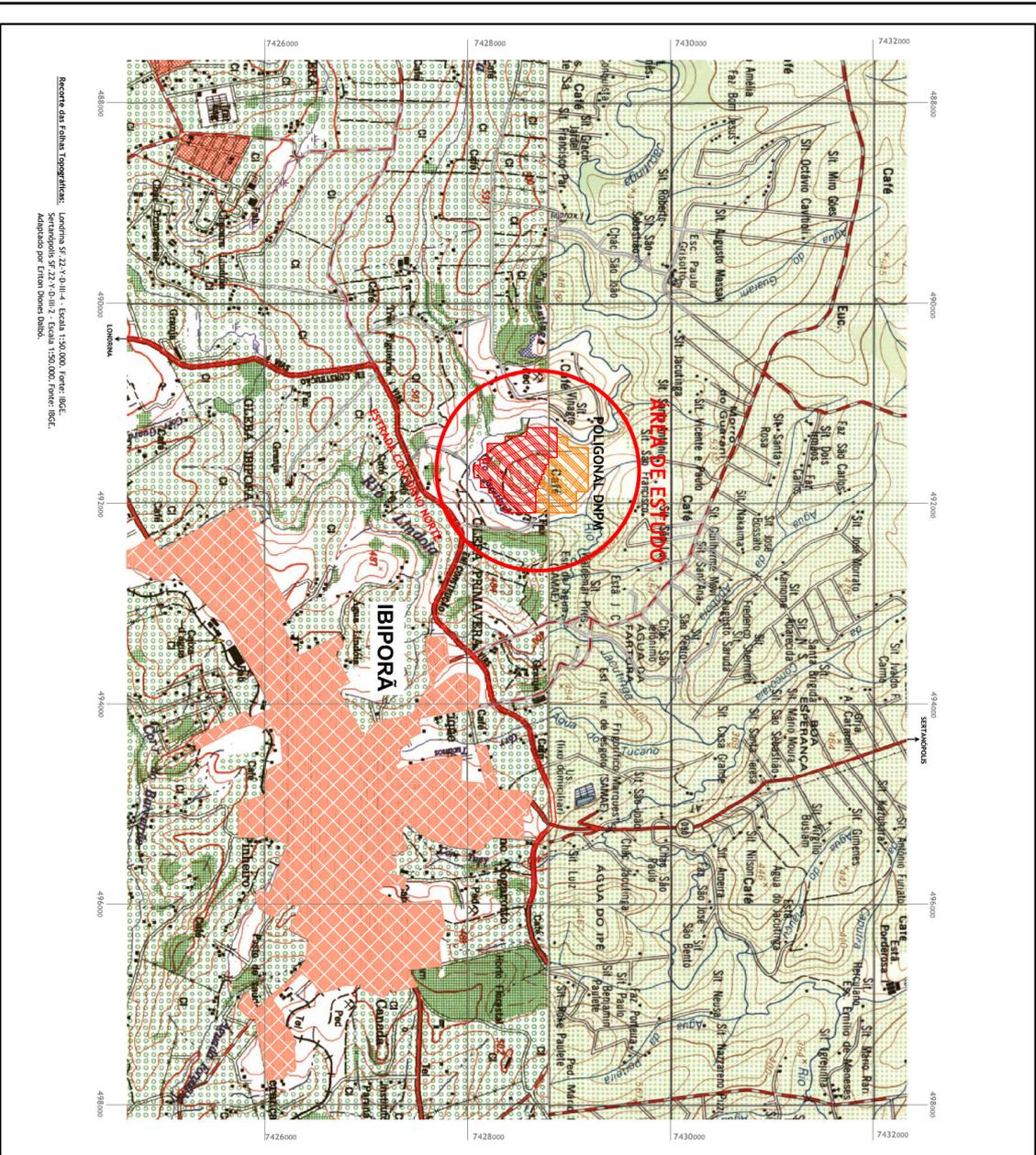
SÁNCHEZ, Luis E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Texto, 2008.

SEIFFERT, Mari E. B. **Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14001) e Saúde e Segurança Ocupacional (OHSAS 18001): Vantagens da Implantação Integrada**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

TOLEDO Jr., Alcibiades P. et al. **A Aplicação de Modelos Simplificados para a Avaliação do Processo da Eutrofização em Lagos e Reservatórios Tropicais**. In: Anais do XIX Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental – AIDIS. Santiago do Chile: 1984.

TOLEDO Jr., Alcibiades. P. **Informe Preliminar Sobre os Estudos para a Obtenção de um Índice para a Avaliação do Estado Trófico de Reservatórios de Regiões Quentes Tropicais**. São Paulo: CETESB, 1990.

APÊNDICE A – Localização Topográfica da Área de Estudo



Base de dados: Folha Topográfica: Londrina, S7 22 V O III 4 - Escala 1:50.000; Leste: MGZ - Setentrional, S7 22 V O III 2 - Escala 1:50.000; Fonte: INCE. Adaptado por Erick Diener Dalbo.



TÍTULO:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO
ANEXO I

Sistema de Coordenadas: Coordenadas Planas, Sistema UTM
Medição Central: 51
Datum Horizontal: SAAD 69
Escala Gráfica: 0 700 2100 m

- CONVENÇÕES:**
- POLIGONAL DNPM PROCESSO 826.329/2007
ÁREA: 27,7 ha
 - POLIGONAL DNPM PROCESSO 824330/2007
ÁREA: 44,7 ha
 - PERÍMETRO URBANO DE BIPORÁ
 - ESTRADA CONTORNO NORTE
 - ESTRADAS RURAIS DE TRÁFEGO INTENSO
 - ESTRADA DE ACESSO A FERREIRA
 - ÁREA DE ESTUDO - RAIOS DE 1000m

PROJETO DE PESQUISA
Curso: Engenharia Ambiental
Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Londrina
Discente: Camylla Salton Ribereite

NUMÉRICO: BIPORÁ
ESTADO: PARANÁ
Data: 16/07/2011

UTPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Responsável pelo Projeto:
ERICK DIENER DALBO
Disciplinas: Técnico e Graduação em Geografia

CAMYLLA S. RIBEREITE

APÊNDICE B – Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento

MONITORAMENTO AMBIENTAL



GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA



MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (Poço Tubular Profundo PT)



MONITORAMENTO DE ÁGUA SUPERFICIAL (Montante e Jusante)



MONITORAMENTO DA GERAÇÃO DE RUÍDOS



MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR



APÊNDICE C – Diagnóstico da Auditoria Ambiental Interna

AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA		
ITEM	OBSERVAÇÕES	REGISTROS
PGRS	Falta de organização na central de armazenamento de resíduos, dificultando o preenchimento das fichas de resíduos e o controle dos mesmos	
Segurança no Trabalho	Os funcionários não estão usando todos os EPI corretamente	

<p>Utilização de Aspersores</p>	<p>Os aspersores estão sendo corretamente utilizados, porém também há o desperdício de água</p>	
<p>Controle de Processos Erosivos</p>	<p>Com a construção de vias de passagem para as águas pluviais, os processos erosivos no pátio de britagem obtiveram melhora expressiva</p>	

ANEXO A – Laudo análise Ribeirão Jacutinga

RELATÓRIO DE ANÁLISE Nº 22127CS

DADOS DE REFERÊNCIA DO CLIENTE	
Cliente:	Pedreira ICA Ltda.
Endereço:	Rodovia PR 862, S/Nº - Contorno Norte – Km 9 - Gleba Primavera
Código do Projeto:	MONITORAMENTO PEDREIRA ICA

DADOS DE REFERÊNCIA DA AMOSTRA			
Temperatura de Recebimento °C (Faixa):	5,0	Data de amostragem	16/4/2013
Responsável pela coleta:	CAMYLLA RIBEIRETE - INTERESSADO	Data de Emissão do Relatório:	2/5/2013
Data de recebimento da amostra:	17/4/2013	Data de Reemissão do Relatório:	N.A.

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA	
Referência Analytical Solutions	Referência do Cliente
22127CS001	ÁGUAS SUPERFICIAIS - MONTANTE
22127CS002	ÁGUAS SUPERFICIAIS - JUSANTE

Versão do Laudo: 1

Laboratório responsável direto pela análise: Analytical Solutions Ltda

Alameda África, 685, Galpão 01 Pólo Industrial de Tamboré - Santana de Parnaíba, SP 06543-306

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0241

CÓDIGO DO PROJETO: MONITORAMENTO PEDREIRA ICA

Versão do Laudo: 1

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA 22127CS001 - ÁGUAS SUPERFICIAIS - MONTANTE

Inorgânicos

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS
DBO	(mg O ₂ /L)	N.A.	2,0	N.D.
Fósforo Total	(mg/L)	0,02	0,05	N.D.
Nitrogênio Total	(mg/L)	0,10	0,50	1,51
Sólidos Suspensos Totais	(mg/L)	N.A.	10	19
Turbidez	(UNT)	N.A.	1,00	41,90

Micro

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS
Coliformes Totais	(NMP/ 100 mL)	-	-	>2400
Escherichia coli	(NMP/ 100 mL)	-	-	>2400

Fator de Diluição: 1

Umidade (%): N/A

Observações:

N.D. = Não Detectado acima do Limite de Quantificação.

L.D. = Limite de Detecção

L.Q. = Limite de Quantificação.

N.A. = Não Aplicável.

Data de Realização das análises:

Preparação:

Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio - 17-04-2013

Inorg Fósforo Total - 17-04-2013

Inorg Nitrogênio Total -17-04-2013

Inorg Sólidos Suspensos Totais (Resíduo Não Filtrável Total) - 20-04-2013

Inorg Turbidez - 17-04-2013

MICRO Coliformes Totais e Escherichia coli - 17-04-2013

Análise:

Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio - 22-04-2013

Inorg Fósforo Total - 17-04-2013

Inorg Nitrogênio Total -17-04-2013

Inorg Sólidos Suspensos Totais (Resíduo Não Filtrável Total) - 20-04-2013

Inorg Turbidez - 17-04-2013

MICRO Coliformes Totais e Escherichia coli - 20-04-2013

CÓDIGO DO PROJETO: MONITORAMENTO PEDREIRA ICA

Versão do Laudo: 1

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA 22127CS002 - ÁGUAS SUPERFICIAIS - JUSANTE

Inorgânicos

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS
DBO	(mg O2/L)	N.A.	2,0	N.D.
Fósforo Total	(mg/L)	0,02	0,05	N.D.
Nitrogênio Total	(mg/L)	0,10	0,50	1,57
Sólidos Suspensos Totais	(mg/L)	N.A.	10	19
Turbidez	(UNT)	N.A.	1,00	42,20

Micro

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS
Coliformes Totais	(NMP/ 100 mL)	-	-	>2400
Escherichia coli	(NMP/ 100 mL)	-	-	>2400

Fator de Diluição: 1

Umidade (%): N/A

Observações:

N.D. = Não Detectado acima do Limite de Quantificação.

L.D. = Limite de Detecção

L.Q. = Limite de Quantificação.

N.A. = Não Aplicável.

Data de Realização das análises:**Preparação:**

Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio - 17-04-2013

Inorg Fósforo Total - 17-04-2013

Inorg Nitrogênio Total -17-04-2013

Inorg Sólidos Suspensos Totais (Resíduo Não Filtrável Total) - 20-04-2013

Inorg Turbidez - 17-04-2013

MICRO Coliformes Totais e Escherichia coli - 17-04-2013

Análise:

Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio - 22-04-2013

Inorg Fósforo Total - 17-04-2013

Inorg Nitrogênio Total -17-04-2013

Inorg Sólidos Suspensos Totais (Resíduo Não Filtrável Total) - 20-04-2013

Inorg Turbidez - 17-04-2013

MICRO Coliformes Totais e Escherichia coli - 20-04-2013

Todos os ensaios em branco e controles de qualidade foram efetuados e os resultados dos mesmos foram avaliados segundo os critérios preconizados pelo PS 4.22 - 01, não apresentando nenhuma informação ou característica que fosse relevante quanto à qualidade, validade e veracidade dos resultados analíticos reportados.

Os resultados obtidos têm seu valor restrito às amostras analisadas. A reprodução deste relatório só pode ser total e depende da aprovação formal deste laboratório.

As incertezas estão disponíveis em caso de solicitações adicionais.

As opiniões, interpretações e informações adicionais não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.

Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores.

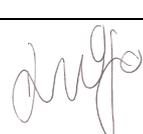
Plano de Amostragem:

As amostras foram analisadas como recebidas, isentando o laboratório de qualquer responsabilidade referente aos procedimentos e dados de coleta.

Referências Metodológicas

Análise	Método Externo	Método Interno	Local
Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio	SM 5210 B, 21° Ed., 2005	PE 4.9 - 432/SP	SP
Inorg Fósforo Total	SM 4500 P-E., 21 ed., 2005	-	SP
Inorg Nitrogênio Total	SM 4500-N -C. 20 ed. 1997	PE 4.9 - 450/CR	SP
Inorg Sólidos Suspensos Totais (Resíduo Não Filtrável Total)	SM 2540 20 ed. 1997	PE 4.9 - 703/CR	SP
Inorg Turbidez	SM 2130-B. 20 ed. 2001	PE 4.9 - 427/SP	SP
MICRO Coliformes Totais e Escherichia coli	SM 9221B (1999) / SM 9221C (1999) / SM 9221F (2001) / SM 9223B (1997)	PE 4.9 - 600/CR	SP

Relatório Emitido por	Amanda Moura
------------------------------	--------------

RESPONSÁVEL TÉCNICO	
São Paulo: Rodrigo Sylvain Ribeiro – 03212653 CRQ IV	

Opiniões, Interpretações e Informações Adicionais.
Não se aplica
Obs.: As opiniões interpretações e informações adicionais não fazem parte do escopo do credenciamento do laboratório listado no quadro de credenciamento

ANEXO B – Laudo Poço Tubular Profundo, Lago Cênico e efluentes.

RELATÓRIO DE ANÁLISE Nº 22201CS

DADOS DE REFERÊNCIA DO CLIENTE

Cliente:	Pedreira ICA Ltda.
Endereço:	Rodovia PR 862, S/Nº - Contorno Norte – Km 9 – Gleba Primavera
Código do Projeto:	MONITORAMENTO PEDREIRA ICA

DADOS DE REFERÊNCIA DA AMOSTRA

Temperatura de Recebimento °C (Faixa):	6,0	Data de amostragem	2/5/2013
Responsável pela coleta:	CAMYLLA RIBEIRETE - INTERESSADO	Data de Emissão do Relatório:	27/6/2013
Data de recebimento da amostra:	3/5/2013	Data de Reemissão do Relatório:	N.A.

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Referência Analytical Solutions	Referência do Cliente
22201CS001	POÇO TUBULAR PROFUNDO
22201CS002	LAGO CÊNICO
22201CS003	EFLUENTES

Versão do Laudo: 1

Laboratório responsável direto pela análise: Analytical Solutions Ltda

Alameda África, 685, Galpão 01 Pólo Industrial de Tamboré - Santana de Parnaíba,
SP 06543-306

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC
17025, sob o número CRL 0241

CÓDIGO DO PROJETO: MONITORAMENTO PEDREIRA ICA

Versão do Laudo: 1

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA 22201CS001 - POÇO TUBULAR PROFUNDO

MS 2914

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS	VMP
Acrilamida	(µg/L)	0,12	0,50	N.D.	0,5
Alachlor	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	20
Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido	(µg/L)	0,500	1,000	N.D.	10
Aldrin e Dieldrin	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	0,03
Alumínio	(mg/L)	0,010	0,050	N.D.	0,2
Amônia	(mg/L)	0,020	0,050	N.D.	1,5
Antimônio	(mg/L)	0,002	0,005	N.D.	0,005
Arsênio	(mg/L)	0,002	0,005	N.D.	0,01
Atrazina	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	2
Bactérias Heterotróficas	(UFC/mL)	N.A.	N.A.	2,5x10 ²	500
Bário	(mg/L)	0,002	0,010	N.D.	0,7
Benzeno	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	5
Benzo[a]pireno	(µg/L)	0,05	0,20	N.D.	0,7
Bis(2-etilhexil)ftalato	(µg/L)	0,05	0,20	N.D.	8
Bromatos	(mg/L)	0,002	0,010	N.D.	0,01
Cádmio	(mg/L)	0,0003	0,0010	N.D.	0,005
Carbofuran	(µg/L)	0,500	1,000	N.D.	7
Chumbo	(mg/L)	0,002	0,010	N.D.	0,01
Cianetos	(mg/L)	0,001	0,005	N.D.	0,07
Clordano (isômeros)	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	0,2
Cloreto de vinila	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	2
Cloretos	(mg/L)	0,04	0,50	2,64	250
Cloritos	(mg/L)	0,002	0,010	N.D.	1
Cloro Livre	(mg/L)	0,003	0,020	N.D.	5
Cloroaminas	(mg/L)	0,003	0,020	N.D.	4
Clorofila A	(µg/L)	0,10	0,75	N.D.	N.A.
Clorpirifós + Clorpirifós-oxon	(µg/L)	0,500	1,000	N.D.	30
Cobre	(mg/L)	0,001	0,005	N.D.	2
Coliformes Totais	(NMP/100mL)	N.A.	1,0	16	0
Cor Aparente	(CU)	N.A.	10	N.D.	15
Cromo Total	(mg/L)	0,005	0,010	N.D.	0,05

DDT, DDD e DDE	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	1
Diclorometano	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	20
Dureza Total	(mg CaCO ₃ /L)	1,25	2,50	96,88	500
Endossulfan	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	20
Endrin	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	0,6
Estireno	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	20
Etilbenzeno	(mg/L)	0,0001	0,0010	N.D.	0,2
Ferro Total	(mg/L)	0,010	0,050	N.D.	0,3
Fluoretos	(mg/L)	0,004	0,050	0,165	1,5
Gama-BHC (Lindano)	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	2
Gosto e Odor	Intensidade	N.A.	N.A.	1	6
Manganês	(mg/L)	0,005	0,010	N.D.	0,1
Mercúrio	(mg/L)	0,0002	0,0010	N.D.	0,001
Methylparathion	(µg/L)	0,05	0,20	N.D.	9
Metolachlor	(µg/L)	0,05	0,20	N.D.	10
Microcistina	(µg/L)	0,1	0,3	N.D.	1
Molinato	(µg/L)	0,05	0,20	N.D.	6
Monoclorobenzeno	(mg/L)	0,0001	0,0010	N.D.	0,12
Níquel	(mg/L)	0,005	0,010	N.D.	0,07
Nitrogênio Nitrato	(mg/L N)	0,10	0,50	N.D.	10
Nitrogênio Nitrito	(mg/L N)	0,002	0,020	N.D.	1
Pendimetalina	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	20
Pentaclorofenol	(µg/L)	0,005	0,030	N.D.	9
Permethrin	(µg/L)	0,05	0,20	N.D.	20
Selênio	(mg/L)	0,001	0,005	N.D.	0,01
Simazina	(µg/L)	0,05	0,20	N.D.	2
Sódio	(mg/L)	0,100	0,200	12,592	200
Sólidos Dissolvidos Totais	(mg/L)	N.A.	10	187	1000
Sulfatos	(mg/L)	0,03	0,50	1,65	250
Surfactantes (MBAS ou Detergentes)	(mg/L)	0,024	0,045	N.D.	0,5
Tetracloroeto de carbono	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	4
Tetracloroetano	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	40
Tolueno	(mg/L)	0,0001	0,0010	N.D.	0,17
Triclorobenzenos	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	20
Tricloroetano	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	20
Trifluralina	(µg/L)	0,05	0,20	N.D.	20
Trihalometanos Totais	(mg/L)	0,0001	0,0010	N.D.	0,1

Urânio	(mg/L)	0,010	0,050	N.D.	0,03
Xilenos	(mg/L)	0,0001	0,0010	N.D.	0,3
Zinco	(mg/L)	0,005	0,010	0,016	5
1,1-Dicloroetano	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	30
1,2-Diclorobenzeno	(mg/L)	0,0001	0,0010	N.D.	0,01
1,2-Dicloroetano	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	10
1,2-Dicloroetano (cis + trans)	(µg/L)	0,10	1,00	N.D.	50
1,4-Diclorobenzeno	(mg/L)	0,0001	0,0010	N.D.	0,03
2,4 D +2,4,5 TP	(µg/L)	1,00	5,00	N.D.	30
2,4,6-Triclorofenol	(mg/L)	0,00005	0,00020	N.D.	0,2
Sulfeto de Hidrogênio	(mg/L)	0,002	0,005	N.D.	0,17
Turbidez	(UNT)	N.A.	1,00	N.D.	5,0

Portarias: MS 2914:2011 MICRO Escherichia Coli

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS	VMP
Escherichia coli	(NMP/100mL)	-	1,0	<1,1	0

Fator de Diluição: 2

Umidade (%): N/A

Observações:

N.D. = Não Detectado acima do Limite de Quantificação.

L.D. = Limite de Detecção

L.Q. = Limite de Quantificação.

N.A. = Não Aplicável.

VMP = Valores máximos permitidos

Para o parâmetro Sódio, a amostra 22201CS001 foi diluída 2x. Sendo assim, multiplicar o L.D. e L.Q. do respectivo parâmetro por este fator.

Data de Realização das análises:

Preparação:

MS 2914 : 2011 MTL Dureza - 15-05-2013

MS 2914: 2011 Inorg Sulfeto de Hidrogênio - 03-05-2013

MS 2914: 2011 Inorg Amônia - 03-05-2013

MS 2914: 2011 Inorg Ânions - 03-05-2013

MS 2914: 2011 Inorg Cianetos - 10-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Cloraminas Totais - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg clorofila A - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Cor Aparente - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Gosto e Odor - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Sólidos Dissolvidos Totais (Resíduo Filtrável Total) - 08-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Surfactantes (MBAS ou Detergentes) - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Microcistina - 03-05-2013
MS 2914:2011 Acrilamida (LC/MS-MS) - 03-05-2013
MS 2914:2011 Inorg Turbidez - 03-05-2013
MS 2914:2011 MICRO Bactérias Heterotróficas - 03-05-2013
MS 2914:2011 MICRO Coliformes Totais - 03-05-2013
MS 2914:2011 MICRO Escherichia Coli - 03-05-2013
MS 2914:2011 MTL Metais AAS - 15-05-2013
MS 2914:2011 MTL Metais ICP - 15-05-2013
MS 2914:2011 MTL Metais Mercúrio - 15-05-2013
MS 2914:2011 SVOC GC-MS - 03-05-2013
MS 2914:2011 SVOC LC-MS - 03-05-2013
MS 2914:2011 VOC - 03-05-2013

Análise:

MS 2914 : 2011 MTL Dureza - 16-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Sulfeto de Hidrogênio - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Amônia - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Ânions - 08-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Cianetos - 10-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Cloraminas Totais - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg clorofila A - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Cor Aparente - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Gosto e Odor - 03-05-2013
MS 2914: 2011 Inorg Sólidos Dissolvidos Totais (Resíduo Filtrável Total) - 08-05-2013

MS 2914: 2011 Inorg Surfactantes (MBAS ou Detergentes) - 03-05-2013

MS 2914: 2011 Microcistina - 03-05-2013

MS 2914:2011 Acrilamida (LC/MS-MS) - 05-05-2013

MS 2914:2011 Inorg Turbidez - 03-05-2013

MS 2914:2011 MICRO Bactérias Heterotróficas - 06-05-2013

MS 2914:2011 MICRO Coliformes Totais - 08-05-2013

MS 2914:2011 MICRO Escherichia Coli - 06-05-2013

MS 2914:2011 MTL Metais AAS - 16-05-2013

MS 2914:2011 MTL Metais ICP - 16-05-2013

MS 2914:2011 MTL Metais Mercúrio - 16-05-2013

MS 2914:2011 SVOC GC-MS - 10-05-2013

MS 2914:2011 SVOC LC-MS - 10-05-2013

MS 2914:2011 VOC - 10-05-2013

CÓDIGO DO PROJETO: MONITORAMENTO PEDREIRA ICA

Versão do Laudo: 1

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA 22201CS002 - LAGO CÊNICO

Inorgânicos

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS
DBO	(mg O ₂ /L)	N.A.	2,0	N.D.
Fósforo Total	(mg/L)	0,02	0,05	N.D.
Nitrogênio Total	(mg/L)	0,10	0,50	1,69
Ortofosfatos	(mg/L)	0,02	0,05	N.D.
Oxigênio Dissolvido (OD)	(mg O ₂ /L)	N.A.	0,2	7,02
Sólidos Suspensos Totais	(mg/L)	N.A.	10	32
Turbidez	(UNT)	N.A.	1,00	29,50

Micro

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS
Coliformes Totais	(NMP/ 100 mL)	N.A.	N.A.	46
Escherichia coli	(NMP/ 100 mL)	N.A.	N.A.	0,9

MS 518

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS
Clorofila A	(µg/L)	0,10	0,75	6,64

Fator de Diluição: 1

Umidade (%): N/A

Observações:

N.D. = Não Detectado acima do Limite de Quantificação.

L.D. = Limite de Detecção

L.Q. = Limite de Quantificação.

N.A. = Não Aplicável.

Data de Realização das análises:

Preparação:

Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio - 03-05-2013

Inorg Fósforo Total - 03-05-2013

Inorg Nitrogênio Total - 03-05-2013

Inorg Ortofosfatos - 03-05-2013

Inorg Oxigênio Dissolvido (OD) - 03-05-2013

Inorg Sólidos Suspensos Totais (Resíduo Não Filtrável Total) - 03-05-2013

Inorg Turbidez - 03-05-2013

MICRO Coliformes Totais e Escherichia coli - 03-05-2013

MS 2914: 2011 Inorg clorofila A - 03-05-2013

Análise:

Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio - 08-05-2013

Inorg Fósforo Total - 03-05-2013

Inorg Nitrogênio Total - 03-05-2013

Inorg Ortofosfatos - 03-05-2013

Inorg Oxigênio Dissolvido (OD) - 03-05-2013

Inorg Sólidos Suspensos Totais (Resíduo Não Filtrável Total) - 03-05-2013

Inorg Turbidez - 03-05-2013

MICRO Coliformes Totais e Escherichia coli - 08-05-2013

MS 2914: 2011 Inorg clorofila A - 03-05-2013

CÓDIGO DO PROJETO: MONITORAMENTO PEDREIRA ICA

Versão do Laudo: 1

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA 22201CS003 - EFLUENTES

Inorgânicos

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS
Material Flutuante	(N.A.)	N.A.	N.A.	Presente
Sólidos Sedimentáveis	(mL/L)	N.A.	1	N.D.

Óleos Minerais, Vegetais e Gorduras Animais

PARAMETROS	UNIDADE	LD	LQ	RESULTADOS
Óleos Minerais	(mg/L)	0,5	2,0	84,2
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	(mg/L)	1,5	4,0	38,9

Fator de Diluição: 1

Umidade (%): N/A

Observações:

N.D. = Não Detectado acima do Limite de Quantificação.

L.D. = Limite de Detecção

L.Q. = Limite de Quantificação.

N.A. = Não Aplicável.

Data de Realização das análises:

Preparação:

Inorg Materiais Flutuantes – 04-05-2013

Inorg Sólidos Sedimentáveis (Materiais Objetáveis) - 04-05-2013

Óleos Minerais, Vegetais e Gorduras Animais - 08-05-2013

Análise:

Inorg Materiais Flutuantes – 04-05-2013

Inorg Sólidos Sedimentáveis (Materiais Objetáveis) - 04-05-2013

Óleos Minerais, Vegetais e Gorduras Animais - 08-05-2013

CÓDIGO DO PROJETO: MONITORAMENTO PEDREIRA ICA

Versão do Laudo: 1

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA 22201CS001 - POÇO TUBULAR PROFUNDO

As análises de MS 2914:2011 Carbendazim + benomil , Diuron, Metamidofos , Profenofós , Tebuconazol, Ácidos Haloacéticos, Mancozebe, Radioatividade e Glifosato + AMPA

Terbufós foram subcontratadas a Corplab Serviços Analíticos Ambientais Ltda. – Rua Galatéia, 1824 – Santana – São Paulo - SP. Os resultados não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório e foram produzidos por laboratório subcontratado acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0222.

RESULTADOS ANALÍTICOS

Parâmetros Analíticos

Parâmetros	CAS	Resultado	Unidade	LQ	Portaria Nº 2914
Carbendazim + Benomil	---	< 120	µg/L	120	120
Diuron	---	< 90	µg/L	90	90
Glifosato + AMPA	---	< 500	µg/L	500	500
Mancozebe	---	< 180	µg/L	180	180
Metamidofos	---	< 12	µg/L	12	12
Profenofós	---	< 60	µg/L	60	60
Tebuconazol	---	< 180	µg/L	180	180
Terbufós	---	< 1,2	µg/L	1,2	1,2
Ácidos Haloacéticos Total	---	< 0,08	mg/L	0,08	0,08
Radioatividade Alfa Global	---	< 0,1	BQ/L	0,1	0,5
Radioatividade Beta Global	---	< 1,0	BQ/L	1,0	1,0

Fator de Diluição: 1

Umidade (%): N/A

Observações:

N.D. = Não Detectado acima do Limite de Quantificação.

L.D. = Limite de Detecção

L.Q. = Limite de Quantificação.

N.A. = Não Aplicável.

VMP = Valores máximos permitidos

Data de Realização das análises:

Preparação:

MS 2914:2011 - 08-05-2013

Análise:

MS 2914:2011 - 07-06-2013

CÓDIGO DO PROJETO: MONITORAMENTO PEDREIRA ICA

Versão do Laudo: 1

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA 22201CS001 - POÇO TUBULAR PROFUNDO

A análise de MS 2914: 2011 MICRO Cianobactérias foi subcontratados a Bioagri Ambiental Ltda. – Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 – Piracicaba - SP . Os resultados não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório e foram produzidos por laboratório subcontratado acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0172.

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Portaria 2914/11 - VMP
Contagem de Cianobactérias	---	cel/mL	3	12	---

Fator de Diluição: 1

Umidade (%): N/A

Observações:

N.D. = Não Detectado acima do Limite de Quantificação.

L.D. = Limite de Detecção

L.Q. = Limite de Quantificação.

N.A. = Não Aplicável.

Data de Realização das análises:**Preparação:**

Cianobactérias: 21-05-2013

Análise:

Cianobactérias: 21-05-2013

Todos os ensaios em branco e controles de qualidade foram efetuados e os resultados dos mesmos foram avaliados segundo os critérios preconizados pelo PS 4.22 - 01, não apresentando nenhuma informação ou característica que fosse relevante quanto à qualidade, validade e veracidade dos resultados analíticos reportados.

Os resultados obtidos têm seu valor restrito às amostras analisadas. A reprodução deste relatório só pode ser total e depende da aprovação formal deste laboratório.

As incertezas estão disponíveis em caso de solicitações adicionais.

As opiniões, interpretações e informações adicionais não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.

Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores.

Plano de Amostragem:

As amostras foram analisadas como recebidas, isentando o laboratório de qualquer responsabilidade referente aos procedimentos e dados de coleta.

Referências Metodológicas

Análise	Método Externo	Método Interno	Local
Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio	SM 5210 B, 21° Ed., 2005	PE 4.9 - 432/SP	SP
Inorg Fósforo Total	SM 4500 P-E., 21 ed., 2005	-	SP
Inorg Materiais Flutuantes	SM 2110 21 ed 2001	Visual	SP
Inorg Nitrogênio Total	SM 4500-N -C. 20 ed. 1997	PE 4.9 - 450/CR	SP
Inorg Ortofosfatos	SM 4500 P B e C 21 ed 1999	-	SP
Inorg Oxigênio Dissolvido (OD)	SM 4500-O, 21.ed, 2005	-	SP
Inorg Sólidos Sedimentáveis (Materiais Objetáveis)	SM 2540 20 ed. 1997	PE 4.9 - 703/CR	SP
Inorg Sólidos Suspensos Totais (Resíduo Não Filtrável Total)	SM 2540 20 ed. 1997	PE 4.9 - 703/CR	SP
Inorg Turbidez	SM 2130-B. 20 ed. 2001	PE 4.9 - 427/SP	SP
MICRO Coliformes Totais e Escherichia coli	SM 9221B (1999) / SM 9221C (1999) / SM 9221F (2001) / SM 9223B (1997)	PE 4.9 - 600/CR	SP
MS 2914 : 2011 MTL Dureza	USEPA 6010-C. 2007	PE 4.9 - 401/SP, PE 4.9 - 404/SP	SP
MS 2914: 2011 Inorg Sulfeto de Hidrogênio	SM 4500 S2 - D. 20 ed 2000	PE 4.9 - 452/CR	SP
MS 2914: 2011 Inorg Amônia	SM 4500 NH3 E, 21° Edição, 2005	PE 4.9 - 403/SP	SP
MS 2914: 2011 Inorg Ânions	USEPA 9056 A Fev 2007 / USEPA 300.1 . 1999	PE 4.9 - 400/SP	SP
MS 2914: 2011 Inorg Cianetos	SM 4500 CN-C 21 ed. 2005	PE 4.9 - 408/SP	SP
MS 2914: 2011 Inorg Cloraminas Totais	SM 4500Cl - G 21° Edição, 2005		SP
MS 2914: 2011 Inorg clorofila A	SM 10200 Plancton		SP
MS 2914: 2011 Inorg Cor Aparente	SM 2120, 21° Edição, 2005	PE 4.9 - 421/SP	SP
MS 2914: 2011 Inorg Gosto e Odor	SM 2160, 2150, 21° Edição, 2005		SP
MS 2914: 2011 Inorg Sólidos	SM 4500Cl - G 21° Edição,		SP

Dissolvidos Totais (Resíduo Filtrável Total)	2005		
MS 2914: 2011 Inorg Surfactantes (MBAS ou Detergentes)	SM 5540 C, 21ª Edição, 2005	PE 4.9 - 430/SP	SP
MS 2914: 2011 MICRO Densidade de Cianobactérias	POP PA 046 Rev.02		SUB
MS 2914: 2011 Microcistina	Kit Beacon Microcistina Tubo	PE 4.9 - 448/SP	SP
MS 2914:2011 Acrilamida (LC/MS-MS)	Determination of Acrylamid in infant cereal-based foods by isotope dilution liquid chromatography coupled with electrospray ionization tandem mass spectrometry - Analytica Chimica Acta 551 (2005) 150-158	PE 4.9 - 169/RJ	SP
MS 2914:2011 Glifosato + AMPA (LC/MS-MS)	Investigation of the herbicide glyphosate and the plant growth regulators chlormequat and mepiquat in cereal produced in Denmark. Kit Graby and Martin Vahl, Food Additives and Contaminants, 2011, V.18, n.10, Oct.01 / Journal Of Cromatography A, 1081 (2005), 145-155	PE 4.9 - 170	SUB
MS 2914:2011 Inorg Turbidez	SM 2130	PE 4.9 - 427/SP	SP
MS 2914:2011 MICRO Bactérias Heterotróficas	SM 9215A (2004) / SM 9215B (2004)	PE 4.9 - 603 CR	SP
MS 2914:2011 MICRO Coliformes Totais	SM 9221C (1999) / SM 9221F (2001) / SM 9223B (1997)	PE 4.9 - 600 CR	SP
MS 2914:2011 MICRO Escherichia Coli	SM 9221C (1999) / SM 9221F (2001) / SM 9223B (1997)	PE 4.9 - 600 CR	SP
MS 2914:2011 MTL Metais AAS	USEPA 6010-C. 2007	PE 4.9 - 401_SP, PE 4.9 - 404_SP	SP
MS 2914:2011 MTL Metais ICP	USEPA 6010-C. 2007	PE 4.9 - 401_SP, PE 4.9 - 404_SP	SP
MS 2914:2011 MTL Metais Mercúrio	EPA 7470 A. 1994	PE 4.9 - 404_SP	SP

MS 2914:2011 SVOC GC-MS	USEPA 8270D	PE 4.9 - 127	SP
MS 2914:2011 SVOC LC-MS	Determination of Pesticides in Water by SPE and LC/MS/MS in Both Positive and Negative Ion Modes, Ching-Kai Meng, Stephen L. Werner and Edward T. Furlong; Agilent Technologies Application Notes, 2006.		SP
MS 2914:2011 VOC	USEPA 8260C	PE 4.9 - 126	SP
Óleos Minerais, Vegetais e Gorduras Animais	US EPA 1664 A		SP

Relatório Emitido por	Amanda Moura
------------------------------	--------------

RESPONSÁVEL TÉCNICO	
M.Sc. Marcelo Takata – 04254994 CRQ IV	

Opiniões, Interpretações e Informações Adicionais.
Comparando-se os resultados obtidos para a amostra 22201CS001 com os valores estabelecidos pela Portaria MS nº 2914 de 12 de Dezembro de 2011 podemos observar que os parâmetros <u>satisfazem</u> os limites permitidos.
Obs.: As opiniões interpretações e informações adicionais não fazem parte do escopo do credenciamento do laboratório listado no quadro de credenciamento