



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB

IG/ IB/ IQ/ FACE-ECO/ CDS

CURSO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Projeto Ocupe Rio Doce: Diagnóstico socioambiental com as famílias atingidas pelo rompimento da Barragem do Fundão na comunidade de Barreto - MG.

TERMO DE APROVAÇÃO

JADE TISSIANI DE MEDEIROS

Projeto Ocupe Rio Doce: Diagnóstico socioambiental com as famílias atingidas pelo rompimento da Barragem do Fundão na comunidade de Barreto - MG.

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de graduação em Ciências Ambientais ocorrida em 01/08/2016.

Aprovada pela banca formada pelos professores:

Prof.^a. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti (Orientadora)

Prof. Gustavo Macedo de Mello Baptista (Membro da Banca)

Brasília,
2016.

DEDICATÓRIA

À Mãe Natureza:

"Nossos agradecimentos por todos os mistérios da terra, do fogo, do ar, da água

Nossos profundos agradecimentos à Mãe Terra por todos os mistérios que seguram este planeta Terra, que sustenta toda a vida nele

Nossos agradecimentos à todas as árvores, a todos os animais, a todo ser vivo que respira o mesmo ar, que bebe a mesma água, que se alimenta do mesmo Sol, que se nutre com toda a vida

Nossos agradecimentos pelo coração da mãe Terra, que bate incessantemente mantendo toda a vida do planeta e mantendo todos os corações que batem

Nossos agradecimentos pela respiração do planeta.

Nossos agradecimentos humildes por não compreendermos nada

Nossos humildes agradecimentos à sabedoria, a maior sabedoria de sabermos que nada sabemos

De saber profundamente que nada somos diante do mistério da vida, de todos os mistérios que comandam os rumos do planeta e todas as vidas

Nossa gratidão por esta sabedoria, a sabedoria de nada saber".

- Palavras de um índio, em um dia de lua cheia, setembro de 2007.

Poema de Carlos Drummond de Andrade:

I

O Rio? É doce
A Vale? Amarga.
Ai, antes fosse
Mais leve a carga.

II

Entre estatais
E multinacionais,
Quanto aís!

III

A dívida interna.
A dívida externa.
A dívida eterna.

IV

Quantas toneladas exportamos
De ferro?
Quantas lágrimas disfarçamos
Sem berro?

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à mãe Gaia, que me fornece todos os insumos para minha sobrevivência, que me encanta diante de tanta beleza e sabedoria e me inspira a continuar lutando por um mundo melhor para todos os seres que nele habitam.

Agradeço à minha família, minha mãe que sempre me encoraja a ir atrás dos meus sonhos e me bota nos eixos quando necessário exercendo seu papel com muito mérito.

Agradeço ao meu pai, meu herói, que a vida inteira me ensinou a buscar o melhor que há em mim, sempre com muito bom humor, e me apoiando em todas minhas decisões e “maluquices”.

Agradeço à minha vó Annita, que sempre teve orgulho de mim e torceu para que eu alcançasse o sucesso.

Agradeço à minha orientadora Izabel Zaneti, que também sempre me incentivou e me motivou a ter foco nas minhas responsabilidades e compromissos.

Ao professor Maurício Amazonas, que se mostrou sempre disposto a me ajudar no que fosse preciso no processo da execução da minha monografia, dando conselhos que levarei não só para a vida acadêmica como para a pessoal.

Ao professor Pedro Zuchi, coordenador do curso de Ciências Ambientais, sempre solícito com os alunos e disposto a aconselhar-nos e apoiar-nos mesmo quando estamos com “a corda no pescoço”.

Agradeço acima de tudo ao Curso de Ciências Ambientais, que me formou a pessoa que sou hoje, que me ensinou a trabalhar com o que eu amo, a descobrir novos caminhos na vida, e a cultivar amizades que manterei para sempre.

Agradeço aos meus colegas de profissão, amigos, que juntos acreditam que o mundo pode ser melhor, mais justo, mais saudável, e que a relação do homem com a natureza pode ser mais harmônica, de modo que todos os seres vivos que aqui vivem se sintam contemplados e acolhidos.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo principal realizar o diagnóstico das reais necessidades dos povos ribeirinhos que vivem às margens do Rio Doce na comunidade de Barreto subdistrito do município de Barra Longa - MG, após o rompimento da barragem do Fundão da empresa mineradora Samarco S.A, ocorrido no dia 05 de novembro de 2015. A metodologia utilizada foi a aplicação de 16 questionários para os representantes das famílias da comunidade à fim de obter informações essenciais para a aplicação das tecnologias sociais propostas pelo projeto Ocupe Rio Doce (bacia de evapotranspiração e cisterna). Foi traçado o perfil socioeconômico de cada família, seguido de como ocorre o abastecimento de água nas residências, o esgotamento sanitário, o destino do lixo, as formas de agricultura e o uso da bacia hidrográfica do Rio Doce. Além dos questionários aplicados, foram realizadas reuniões semanais no período de 45 dias entre os voluntários do projeto Ocupe Rio Doce para discussões e análises dos dados, rodas de conversa e diálogos com os representantes das famílias locais. Realizou-se também um levantamento bibliográfico sobre o tema em questão. Em conclusão foi possível perceber por meio dos resultados do diagnóstico que a falta de informação sobre o destino do esgoto doméstico é uma questão bastante alarmante, bem como o destino dos resíduos sólidos que já vêm afetando o Rio Doce antes mesmo do desastre. Concluiu-se também que a população de Barreto - MG possui interesse de aprender, construir e replicar as tecnologias sociais tais como, bacia de evapotranspiração e tanque de captação de água da chuva, com o objetivo de formar multiplicadores na comunidade.

Palavras-chave: Permacultura, Tecnologias Sociais, Mineração, Rio Doce, rompimento da Barragem do Fundão.

Lista de Figuras

Figura 1 - Principais estados brasileiros que exercem a mineração

Figura 2 - Regiões onde ocorrem ações de mitigação da Samarco Mineradora S.A

Figura 3 - O Rio Doce antes do rompimento da Barragem do Fundão

Figura 4 - O Rio Doce depois do rompimento da Barragem do Fundão

Figura 5 - Esgoto doméstico produzido por regiões próximas ao Rio Doce

Figura 6 - Os 12 princípios permaculturais

Figura 7 - Sistema de captação de água da chuva - Cisterna

Figura 8 - Bacia de evapotranspiração - Fossa ecológica

Figura 9 - Sistemas agroflorestais - Agrofloresta

Figura 10 - Mapa do município de Barra Longa - MG

Figura 11 - Mapa com as coordenadas do subdistrito de Barreto - MG

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Contribuição da indústria mineradora na geração de empregos nas décadas de 80 e 90.

Tabela 2 - Principais empresas mineradoras a céu aberto no Brasil.

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Nível de escolaridade

Gráfico 2 - Principal fonte de renda das famílias

Gráfico 3 - Renda mensal (R\$)

Gráfico 4 - Consumo médio de água por dia em cada residência

Gráfico 5 - Principais usos da água nas residências

Gráfico 6 - Origem da água usada para abastecer as residências

Gráfico 7 - Forma de armazenamento da água nas residências

Gráfico 8 - Destino do esgoto doméstico dos sanitários

Gráfico 9 - Destino do lixo

Gráfico 10 - Principais usos dos recursos hídricos da Bacia do Rio Doce

Gráfico 11 - Reconhecimento oficial das famílias como atingidas pelo rompimento da Barragem do Fundão

SUMÁRIO

1 - Introdução

Capítulo 1: Mineração, o Rio Doce e a Barragem do Fundão

1.1 - Breve histórico da mineração em Minas Gerais

1.2 - Impactos socioambientais causados

1.3 - O rompimento da Barragem do Fundão

1.4 - A população às margens do Rio Doce

Capítulo 2: A Permacultura e seus princípios de design

2.1 - O que é a Permacultura

2.2 - Os doze princípios permaculturais

2.3 - Técnicas utilizadas na Permacultura

Capítulo 3: O projeto 'Ocupe o Rio Doce' - ORD

3.1 - O surgimento do projeto

3.2 - O Curso Técnico em Bioconstrução/Vivência

3.3 - Expedição 1

Capítulo 4 - Discussão de dados/diagnóstico dos questionários

5 - Conclusão

6 - Bibliografia

7 – Anexos

1 - Introdução

Um dos principais setores econômicos do Brasil é a mineração. Esta atividade gera capital, dinamiza a economia e emprega milhares de pessoas - apesar de 90% serem empregados informais (BARRETO, 2001) - principalmente por sua prática necessitar de grande quantidade de mão de obra.

A partir do século XVII, quando os portugueses descobriram as jazidas de minérios aqui presentes, o Brasil virou colônia de exploração de mineração, principalmente de ouro, tornando-se o maior produtor de ouro do mundo naquela época (BARRETO, 2001). Com o passar do tempo tal atividade foi se intensificando e se modernizando, enquanto mais jazidas foram sendo descobertas e exploradas em diferentes regiões do país.

De acordo com Farias (2002) o setor mineral, em 2000, representou 8,5% do PIB, ou seja US\$ 50,5 bilhões de dólares, representando o setor com maior crescimento no PIB nacional, e gerou 500.000 empregos diretos. O produto mineral brasileiro atingiu US\$ 9,3 milhões de dólares em 2000 (BARRETO, 2001).

Mesmo sendo uma atividade de suma importância para a economia nacional brasileira, desde que assuntos relacionados às questões ambientais começaram a ser discutidos e entrar em pauta nas agendas dos tomadores de decisões governamentais - no final da década de 60 - a mineração já era considerada uma atividade exploratória geradora de riscos ao meio ambiente e com alto grau de poluição.

Infelizmente, não são poucos os casos em que a prática da mineração é executada de modo informal, sem fiscalização, sem maquinário adequado e muitas vezes até de forma ilegal (FARIAS, 2002), desconsiderando as medidas de comando e controle e de incentivos econômicos adotadas pelo Estado. Se não executada com responsabilidade, a mineração pode se tornar uma das maiores inimigas da natureza e da preservação ambiental, afetando diretamente a qualidade de vida das pessoas.

A contaminação da água e do solo são os principais impactos que esta atividade exploratória pode causar, entretanto não são os únicos. É válido ressaltar que além dos impactos ambientais citados, a mineração é uma atividade que explora bens ambientais não

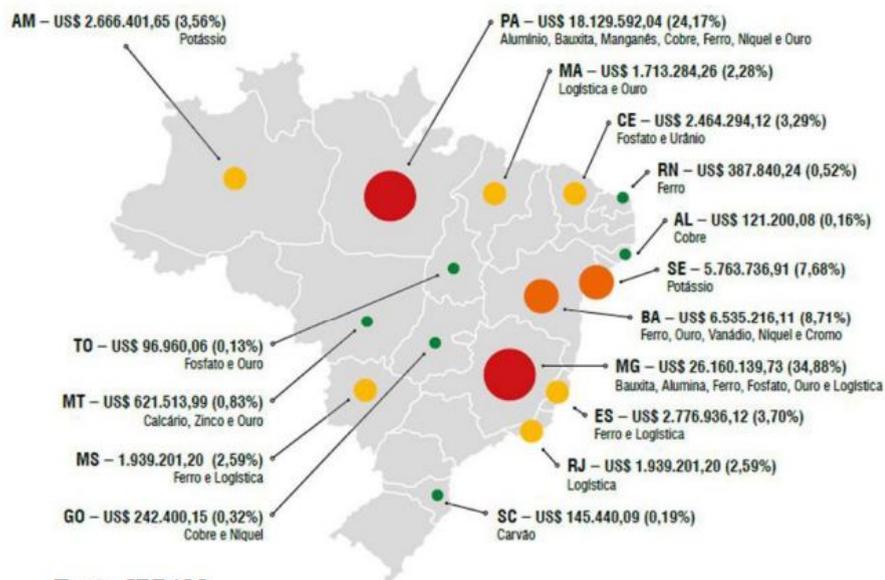
renováveis, minerais presentes no solo (como ouro, ferro, bauxita, zinco, entre outros), e para que ocorra muitas vezes é necessário retirar a vegetação presente na terra. O grande problema é que a retirada da vegetação causa outros impactos no meio como desmatamentos e queimadas.

Não são apenas impactos ambientais que a mineração pode gerar, mas também impactos econômicos e sociais, tendo em vista que constantemente famílias de comunidades são removidas de suas casas para que grandes empresas mineradoras possam explorar a região, constantemente gerando conflitos de interesses (FARIAS, 2002).

A proliferação de doenças (principalmente intestinais e respiratórias) nas comunidades locais devido à contaminação da água, dos lençóis freáticos e do ar é comum, isso sem falar da poluição visual e sonora, que também são consequências da exploração irresponsável e inadequada de algumas empresas.

Muitas são as regiões brasileiras em que a mineração já é uma prática constante e essencial para o desenvolvimento econômico e social da região. As principais se encontram nos estados de Minas Gerais, Pará, Bahia e Sergipe.

Figura 1



Fonte: IBRAM

PROBLEMA

No dia 05 de novembro de 2015 ocorreu um acidente sem precedentes na região de Mariana - Minas Gerais. O rompimento da barragem do Fundão, carregada de rejeitos de mineração, pertencente à mineradora Samarco Mineração S.A.

O acidente provocou a paralisação das atividades da mineradora na região, comprometendo a renda de muitas famílias que trabalham para a empresa. Centenas de famílias ficaram desabrigadas, tendo que se hospedar em casas de parentes ou hotéis da região.

Algumas famílias ainda estão sendo retiradas de suas casas, pois há indícios de que um novo acidente ainda pode vir a acontecer pelo mesmo motivo, porém em outra barragem. Milhares de famílias que tinham fontes de renda diversas, como a agropecuária e o turismo, também estão com suas atividades comprometidas.

Um grande problema na região, que já havia crescendo antes mesmo do rompimento da barragem é o manejo falho/e ou equivocado dos recursos hídricos pelas comunidades ribeirinhas. A água do Rio Doce já estava com um cenário de poluição, porém em um nível não tão agravante como se encontra agora. Entretanto, através de pesquisas feitas na região, também pôde-se perceber que a maioria das famílias que viviam e ainda vivem às margens do Rio Doce mantém uma relação um tanto quanto conturbada com o meio.

O esgoto das comunidades ribeirinhas no geral, é despejado diretamente no Rio Doce há gerações. Isso nos dá uma pequena amostra de que a problemática acerca da poluição do Rio Doce vinha acontecendo antes mesmo do rompimento da barragem, principalmente pela falta de informação das pessoas que ali vivem.

Sendo assim, a questão central que norteia este trabalho é:

□ "Quais são as reais necessidades da população ribeirinha que vive às margens do Rio Doce após o acontecimento do rompimento da Barragem do Fundão?"

Após a ocorrência do desastre, milhares de pessoas ficaram comovidas e o assunto se manteve na mídia e nos meios de comunicação por algum tempo, afinal este havia sido o

maior desastre ambiental da história do Brasil. O país inteiro ficou sensibilizado com a triste notícia de que o Rio Doce estava morto.

A empresa Samarco Mineração S.A, juntamente com outras grandes e pequenas empresas, com o governo brasileiro, e de diversos outros países, doadores, voluntários, estudantes, profissionais, enfim, uma enorme massa de pessoas se aglomeraram em Mariana para tentar mitigar, ou desacelerar a lama que havia soterrado uma enorme área de Minas Gerais e que estava se aproximando cada vez mais do oceano, chegando a atingir o Espírito Santo e parte do litoral baiano.

Foi a partir daí que surgiu em Brasília-DF em dezembro de 2015 o projeto Ocupe Rio Doce, idealizado e criado por estudantes e profissionais de outras ONG's e coletivos locais que se uniram e se fortaleceram para de alguma forma tentar ajudar a reverter o triste cenário que o Brasil se encontra. A ONG Engenheiros sem Fronteiras juntamente com o Comitê Estudantil pelo Meio Ambiente (CEMA), o pessoal de outro coletivo chamado Ocupe o Lago e as meninas skatistas do grupo LongSisters do DF se uniram para formar um projeto voluntário e independente fortalecido pelos integrantes de todas essas organizações, e assim criaram o projeto Ocupe Rio Doce, conhecido como ORD.

Tal projeto foi desenvolvido com o intuito de contribuir efetivamente para a recuperação dos danos sociais e ambientais causados pelo rompimento da barragem do Fundão da Samarco no município de Mariana-MG. Ele se dá através da replicação de tecnologias sustentáveis que solucionem problemas de necessidades emergenciais como saneamento básico (bacia de evapotranspiração - eco fossa) e disponibilidade de água potável (tanque de captação de água da chuva - cisterna) em comunidades afetadas diretamente pelo rompimento da barragem, além de levar informação às pessoas que não têm acesso e fomentar a coletividade e o cooperativismo entre os moradores das comunidades.

JUSTIFICATIVA

Atualmente, a problemática a respeito de questões ambientais vem se tornando ponto de pauta em diversos ramos da ciência e da academia como um todo. Novas teorias, hipóteses

e técnicas vêm sendo desenvolvidas e aprimoradas visando contribuir para a sustentabilidade e buscando alcançar o desenvolvimento sustentável. Entretanto, apesar de serem consideravelmente debatidas tais questões, pouco se fala da relação homem/natureza nos temas de diminuição de impactos, medidas de mitigação e/ou de prevenção.

A Permacultura vem com uma proposta de mudar esse cenário, pois além de ser um ótimo mecanismo de auxílio à preservação do meio ambiente, traz também princípios e éticas que vão além do cuidado com os recursos limitados da Terra, mas que resgata o homem como pertencente a algo maior, traz um propósito de unificação entre o ser humano e o meio.

É importante ressaltar que através da Permacultura e suas técnicas o projeto Ocupe Rio Doce busca auxiliar as famílias atingidas pelo rompimento da Barragem do Fundão, pois além de ser uma ótima forma de mitigação e/ou prevenção para novos desastres, se mostra também como uma excelente ferramenta de didática na busca da educação ambiental transdisciplinar e interdisciplinar, e mais importante ainda, não só para um grupo específico de pessoas, mas para todos.

É fundamental lembrar que um dos três princípios éticos da Permacultura é "a partilha justa dos excedentes", e isso vale tanto para bens materiais como para bens imateriais, como por exemplo o acesso à informação. Essa é uma das principais metas a serem atingidas pelo projeto ORD: o compartilhamento de informações e conhecimento, a formação de multiplicadores, o não "engessamento" do saber, para que o conhecimento seja passado de geração em geração, de pai pra filho, e não apenas para estudiosos ou profissionais do assunto.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo geral:

- Realizar o diagnóstico das reais necessidades dos povos ribeirinhos que vivem às margens do Rio Doce na comunidade de Barreto após o rompimento da barragem do Fundão.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Verificar os impactos ambientais, culturais, sociais e econômicos do desastre sobre o povo de Barreto - MG (comunidade próxima à Mariana).
- Identificar as famílias afetadas pelo rompimento da barragem na comunidade de Barreto - MG.
- Analisar os dados coletados das famílias através dos questionários aplicados na primeira expedição à Barra Longa - MG.

A comunidade de Barreto é subdistrito do município de Barra Longa e foi o local escolhido para a aplicação das tecnologias por ser uma comunidade rural com pessoas que vivem bem às margens do Rio Doce e que foram afetadas diretamente pela tragédia, ficando impossibilitadas de sair da região e ilhadas por cerca de 2 semanas, pois a ponte que ligava a comunidade ao município de Barra Longa fora destruída pela lama.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho se deu principalmente através de 16 questionários aplicados às famílias locais, com perguntas específicas que buscavam informações essenciais para a aplicação das tecnologias sociais (bacia de evapotranspiração e cisterna). Tais questionários foram analisados e estudados, e seus resultados serão apresentados no decorrer do trabalho.

Outra forma metodológica utilizada neste estudo foi através de reuniões semanais no período de 45 dias entre os voluntários do projeto Ocupe Rio Doce para discussões e análises dos dados, bem como rodas de conversa e diálogos com os representantes das famílias locais.

Vale ressaltar que a experiência pessoal/empírica atrelada às observações da pesquisa e o diário de campo também fazem parte do processo de construção do trabalho, juntamente com levantamento bibliográfico e referências acadêmicas sobre o tema em questão.

CAPÍTULO 1 - Mineração, o Rio Doce e a Barragem do Fundão

1.1 - Breve histórico da mineração no estado de Minas Gerais

Como o próprio nome já diz, o estado de Minas Gerais é geograficamente localizado em uma área com abundância em minérios, e devido à grande quantidade dessa matéria prima, é uma região que vêm sendo bastante explorada no setor da mineração desde o período do Brasil colônia no século XVII (CARSALADE, 2012). O Brasil se tornou o maior produtor de ouro do mundo naquela época, e grande parte disso se deu graças à exploração mineradora no estado de Minas Gerais.

Sendo assim, é importante ressaltar que Minas Gerais se encontra em primeiro lugar na categoria de estado com maior atuação na atividade mineradora no país, sendo hoje um dos maiores produtores de minério de ferro do mundo.

Com o passar do tempo, após a descoberta de jazidas valiosas em Minas Gerais, houve a ascensão do Ciclo Econômico do Café no século XIX, e a atividade exploratória da mineração decaiu de forma considerável comparada ao nível de produção que atingira algum tempo antes, mas não deixou de existir.

De acordo com Silva (1995), buscando resgatar a prática que tanto auxiliava na economia da Corte Portuguesa, D. João VI investiu em novas e modernas formas de "reacender" a mineração no Brasil.

No período da Segunda Guerra Mundial a mineração necessitou de uma atenção especial, já que grande parte do transporte brasileiro era ferroviário e de navegação, movidos a vapor graças à queima de carvão mineral. Como o país estava com dificuldades para importar mercadorias no geral, buscou-se focar na produção de combustíveis para abastecimento do país e com isso, o investimento no setor da mineração nacional mostrou ser algo extremamente necessário e urgente para o Brasil (SILVA, 1995).

Por ter bastante minério em seu território, o Brasil pôde ajudar alguns aliados no abastecimento, principalmente de hematita, e com isso, recebeu apoio financeiro

internacional para a abertura de uma mina na bacia do Rio Doce, também em Minas Gerais. Foi nesta época, em 1942, que foi criada uma das principais minas brasileiras, a Companhia do Vale do Rio Doce.

Segundo Silva (1995), a Companhia do Vale do Rio Doce (CVRD) só ganhou notoriedade na década de 60, e antes disso, em 1952 exportou cerca de 1.541.285 toneladas de minério de ferro; em 1957 exportou 2.966.261 toneladas e, em 1962, exportou 6.138.902 toneladas de minério de ferro, tornando-se uma empresa bastante representativa no ramo da mineração desde então.

Foi a partir da Ditadura Militar, mais especificamente graças ao novo Código de Mineração em 1967, que a mineração se instalou de vez no país, ocupando o lugar de um dos setores mais importantes para a economia, e se tornando um dos principais investimentos do governo (SILVA, 1995).

Em 1970 a ascensão da mineração estava no auge. Maquinários antigos e obsoletos foram substituídos por novos e mais eficientes, que surgiram atrelados à tecnologia do novo mundo, o que possibilitou a criação de técnicas mais aprimoradas para a mineração.

A década de 80 não foi de muita glória, pois a crise econômica mundial também atingiu o Brasil diretamente. Neste período de dificuldade financeira a marginalidade e a falta de planejamento na execução da prática de mineração aumentaram, assim como o trabalho informal, despreparado e negligente de empresas nas minas, que se aproveitam da falta de fiscalização e verba do governo para abdicar de alguns cuidados essenciais.

Apesar do setor mineral ter ampliado consideravelmente a produção e a exportação, com o passar do tempo a "modernização" da atividade também vem gerando impactos ambientais, sociais e econômicos cada vez mais intensos e até irreversíveis, isso sem falar nas alterações significativas na paisagem (CARSALADE, 2012).

Quanto à legislação acerca do tema, diversos autores afirmam que a constituição brasileira possui decretos e leis indispensáveis para manter e fiscalizar a atividade mineradora no que diz respeito à aspectos ambientais e sociais, principalmente. Entretanto, é de acordo comum entre a maioria dos estudiosos de que a jurisprudência carece de leis específicas para

casos de conflitos de interesses sociais, ambientais e até econômicos, principalmente quanto às comunidades que vivem próximas às minas ou que são retiradas de seu território para a exploração da área.

A respeito desta questão, cito o autor Carsalade (2012) em seu artigo "Mineração em Minas Gerais", onde ele apresenta um argumento sólido sobre a problemática acerca da mineração, principalmente no estado de Minas Gerais:

As minerações apresentam-se como enclaves dissociados do território onde se instalam, reforçando uma posição de autonomia e provocando tanto processos de exclusão como de desterritorialização, agravados pelas relações internacionais de mercado para as quais as mineradoras têm se voltado quase exclusivamente. Um aspecto bastante preocupante que emerge deste contexto relaciona-se a três de suas principais características: a escala de impactos, a “exclusão” territorial e a preocupação em apenas recompor o meio ambiente na estrita acepção da lei. (CARSALADE, F. 2012, p.07)

1.2 - Impactos socioambientais causados

A atividade mineradora é fundamental para o desenvolvimento econômico do Brasil, bem como na geração de empregos e fortalecimento de acordos e laços internacionais importantes para o país. Entretanto, a mineração gera, por consequência, alguns efeitos não desejados, que podemos chamar de externalidades negativas. Dentre elas podemos citar: poluição sonora, poluição visual, desmatamento, queimadas, conflitos sociais, a retirada de comunidades de suas terras, garimpos (exploração devastadora de algumas minas), mudanças na paisagem que afetam diretamente a flora e a fauna local, o empobrecimento do solo, contaminação dos recursos hídricos, entre outras.

São por essas razões que o setor mineral se tornou alvo de órgãos ambientalistas, que buscam e pressionam as empresas a focarem nas atividades de mitigação e prevenção dos impactos acima citados, bem como no investimento em tecnologia de ponta adequada para a atividade.

Segundo Silva (1995), a atividade mineradora não deve ser vista como inimiga do meio ambiente e da população, pois não se pode descartar o fato de que ela colabora

consideravelmente para o bom desenvolvimento de outros setores, seja gerando empregos, aumentando o PIB nacional, exportando minérios, dinamizando o mercado internacional e nacional, e/ou explorando matéria prima essencial para a produção de grande parte dos bens de consumo da sociedade de hoje.

A tabela abaixo mostra a contribuição total da indústria extrativa mineral (minas e usinas) na geração de empregos nas décadas de 80 e 90:

Tabela 1

Anos	Trabalhadores nas Minas	Trabalhadores nas Usinas	Total de Trabalhadores
1980	57.124	20.770	77.896
1985	65.764	27.428	93.192
1990	62.391	28.837	91.288
1995	46.899	28.473	75.372
1999	57.902	33.680	91.582

Fontes: AMB – Anuário Mineral Brasileiro e Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

É relevante mencionar que nestes dados não estão inclusos os trabalhos informais existentes nas minas, frutos da falta de fiscalização estatal, e responsáveis por grande parte dos impactos ambientais causadas devido à negligência, irresponsabilidade e falta de preparo dos trabalhadores e das empresas responsáveis pelas minas.

Caso os empregos informais fossem levados em consideração, os números na tabela poderiam duplicar, tendo em vista que segundo levantamento da Organização Internacional do Trabalho - OIT em 1990, 90% da mão-de-obra disponível nesse setor é informal (BARRETO, 2001).

Isso comprova que grande parte da prática da mineração ocorre através de intervenções proibidas e ilegais, agravando notavelmente os cenários de poluição e impactos ao meio ambiente, além dos riscos à saúde dos operários por falta de equipamento adequado e pelas condições precárias do ambiente de trabalho as quais estes estão submetidos.

Boa parte dos conflitos sociais que a mineração ocasiona se dá pelo fato da área de exploração se encontrar próxima às comunidades tradicionais regionais, e algumas vezes até provocando a retirada destas famílias de seus territórios, o que acaba agravando mais o problema. A falta de interesse/respeito com as populações tradicionais e com todos seus conhecimentos, costumes e crenças é uma questão muito grave e que constantemente é ignorada ou simplesmente descartada.

A perda da cultura, da história e de saberes antigos não deve ser vista como um problema somente para as comunidades, pois é um retrocesso para toda a sociedade, e que deve ser levada em consideração no momento da execução prática exploratória da mineração e da formulação de legislação específica para tal setor.

Neste quesito destaco o argumento de da Silva (mimeo s/ data) em seu artigo "Empresas exportadoras e a gestão ambiental em Minas Gerais", no qual este ressalta:

A questão da mineração, em particular, ocorre ao largo do Estado que, preocupado antes em criar leis e focado no meio ambiente, tem se absterido de seu papel de planejador e gestor local e regional, deixando às mineradoras um campo livre para que as decisões se deem de acordo com seus próprios interesses do que sob a égide do interesse público coletivo. A relação mineradoras x municípios, via de regra, não se baseia em uma atitude de diálogo e de construção conjunta, resultando em ações de cunho paternalista, naquilo que as mineradoras entendem serem as contrapartidas. Dificilmente as demandas da sociedade para com as mineradoras são consideradas. (da SILVA, J.H. s/ data. p.14)

Infelizmente não são apenas pequenas comunidades que são afetadas pela mineração. Há algum tempo os cenários das paisagens onde acontecem a exploração vêm sendo muito rapidamente devastados e alterados, tendo em vista que é uma prática que necessita de grande espaço de área para ocorrer e que, principalmente por falta de fiscalização, acaba ocupando desordenadamente territórios.

Além de toda a perda cênica/visual na alteração dessas paisagens, não podemos esquecer os impactos indiretos que isso gera. A fauna e flora locais também são atingidas, pois a mineração gera desmatamento e queimadas em áreas ricas em diversidade vegetal,

tendo em vista que é uma prática de exploração direta do solo, e para tal, necessita retirar qualquer tipo de vegetação/mata para acessá-lo. Por consequência, isso acarreta na perda da biodiversidade, e até extinção de algumas espécies, considerando que seu habitat natural foi completamente alterado e devastado.

O fato do setor minerador atuar muito próximo a áreas urbanas é uma questão bastante delicada, e uma das principais causas de conflitos sociais, pois muda toda a dinâmica de uma comunidade que já vive naquele espaço há mais tempo (BARRETO, 2001). A atividade causa poluição sonora devido ao maquinário utilizado; poluição visual por causa da alteração nas paisagens; poluição do ar, que afeta diretamente as pessoas que vivem próximas, causando doenças respiratórias e agravando outros problemas de saúde das populações locais; e também a contaminação da água, despejando minerais tóxicos ao ser humano, quando não executada de forma correta e cautelosa.

É relevante ressaltar que o intuito deste tópico não é condenar a mineração e todo o seu setor, pois como já foi dito, esta é parte importante e fundamental para o desenvolvimento econômico e social do país. Entretanto, é importante nos alertarmos e não desconsiderarmos o fato de que muitas questões ainda devem ser reordenadas e reavaliadas para que tal prática não gere tantos conflitos sociais e impactos ambientais como ocorre atualmente.

O ideal é buscar formas de a mineração ser executada visando sempre a inclusão social atrelada à preservação ambiental, buscando a sustentabilidade seja através da implementação de tecnologia de ponta, legislação específica para tal setor, fiscalização governamental, recuperação de áreas degradadas e participação pública de pessoas e comunidades em causas que são de seus interesses.

1.3 - O rompimento da barragem do Fundão

O estado de Minas Gerais é fundamental no setor de mineração brasileiro. Boa parte das empresas atuantes em minas se encontram neste estado, como é possível verificar na tabela abaixo (GERMANI, 2002):

Tabela 2

Mina	Localização	Produto	Empresa mineradora	Produção (1.000 ³ t/a)		
				rom	estéril	total
CARAJÁS	Carajás / PA	Ferro	Cia. Vale do Rio Doce	61,3	37,2	98,5
CAUÊ	Itabira / MG	Ferro	Idem	28,8	36,7	65,5
CONCEIÇÃO	Itabira / MG	Ferro	Idem	25,7	25,2	50,9
CONGO SOCO	Bar. de Cocais / MG	Ferro	Idem	7,5	5,9	13,4
ALEGRIA 9	Mariana / MG	Ferro	Idem	9,4	7,5	16,9
TIMBOPEBA	Mariana / MG	Ferro	Idem	6,6	19	25,6
MORRO AGUDO	Piracaba / MG	Ferro	Idem	4,6	1,4	6,0
CAPANEMA	Itabirito / MG	Ferro	Min. Serra Geral	5,0	7,6	12,6
ALEGRIA	Mariana / MG	Ferro	Samarco Min. S.A.	18,0	10,8	28,8
FABRICA	Congonhas / MG	Ferro	Ferteco Mineração S.A.	15,3	12,2	17,5
CÓRREGO DO FEIJÃO	Brumadinho / MG	Ferro	Idem	6,4	4,3	10,7
PICO	Itabirito / MG	Ferro	Min. Brasileiras Reunidas S.A.	15,4	14,5	29,9
TAMANDUÁ	Nova Lima / MG	Ferro	Idem	9,1	10,8	19,9
CAPITÃO DO MATO	Idem	Ferro	Idem	5,8	12,3	18,1
JANGADA	Idem	Ferro	Idem	4,4	2,9	7,3
CASA DE PEDRA	Congonhas / MG	Ferro	Cia Siderúrgica Nacional S.A.	13,8	7,9	21,7
PAU BRANCO	Brumadinho / MG	Ferro	Valloure Com. Min. & Tubes	3,3	4,8	8,1
ENGENHO SECO	Sarzedo / MG	Ferro	Itaminas Com. Minérios S/A	11,2	3,2	14,4

De acordo com Spilka (2016), a Cia Vale do Rio Doce é a terceira maior empresa de mineração do mundo, que por sua vez, subsidia a Samarco Mineração S.A., outra empresa bastante atuante na exploração de minério de ferro em Minas Gerais, e principalmente na região de Bento Rodrigues, distrito de Mariana-MG. Estas empresas são as principais

referências no que tange à exploração de todo o complexo minerário de Germano, também em Mariana - MG.

A Barragem do Fundão (controlada pela Samarco), situada no município de Mariana-MG, foi construída para alocar os rejeitos provenientes da extração de minério de ferro na região, e assim como todas as barragens provenientes do setor minerador, necessita constantemente de reparos e manutenção.

No dia 05 de novembro de 2015, aproximadamente às 16h da tarde, a Barragem do Fundão se rompeu, lançando cerca de 34 milhões de m³ de rejeitos tóxicos no Rio Doce e acarretando no maior desastre ambiental da história do Brasil.

Infelizmente a lama tóxica se alastrou (e continua se alastrando) muito rapidamente em direção ao mar e chegou até o litoral do Brasil, atingindo parte da encosta do estado do Espírito Santo, e ainda corre o risco de chegar até a Bahia, dessa forma sendo um desastre ambiental que continua em curso e que possui alto grau de dificuldade de ser contido/freado. (AGU - Ação Civil Pública, 2015).

Segundo o site do IBAMA “o rompimento da barragem do Fundão causou a destruição de 1.469 hectares ao longo de 77 km de cursos d’água, incluindo áreas de preservação permanente”. Os impactos afetaram toda a bacia hidrográfica do Rio Doce. Com implicações agudas no contexto regional - destruição direta de ecossistemas, prejuízos à fauna, flora e socioeconômicos - o equilíbrio da bacia está seriamente comprometido, a resiliência do sistema está desestruturada, e sua recuperação levará em torno de 100 anos, caso seja possível acontecer.

É natural que a mídia leve em consideração a imensa perda biológica que este acontecimento causou, mas não se deve ignorar o fato de que houveram 17 mortes e 2 desaparecimentos devido ao ocorrido (O Estado de São Paulo, n. 44.689, 24/02/2016 Metrópole, p. A21). Isso sem falar nas consequências sociais para as comunidades ribeirinhas, bem como as perdas materiais e imateriais que o acidente acarretou para toda a comunidade que vivia às margens do Rio Doce.

A figura 2 mostra um mapa com distritos e cidades ribeirinhas atingidas pelo acidente, bem como pontos onde a Samarco relata em seu site estar realizando ações para ajudar a população.

Figura 2



Mapa de Ações da Samarco acessado em 25/05/2016 pelo site da Samarco

Esta imagem nos dá um panorama da quantidade de regiões, e conseqüentemente, famílias, que foram afetadas diretamente pelo rompimento da barragem do Fundão.

De acordo com o site da Agência Nacional de Águas - ANA, a onda de lama atingiu não só o Rio Doce, mas também o rio Gualaxo do Norte, e o rio do Carmo, ambos localizados nas regiões de Bento Rodrigues e Barra Longa, municípios de Mariana-MG. "Após 16 dias percorrendo aproximadamente 660 km, alcançou o mar em 21 de novembro de 2016, em Regência, Município de Linhares, no Espírito Santo".

Destaco o seguinte parágrafo, retirado do encarte oficial sobre a Bacia do Rio Doce e o rompimento da barragem em Mariana-MG, produzido pela Agência Nacional de Águas - ANA e sua equipe técnica:

Como principais conseqüências, destacam-se os impactos na qualidade da água, os quais levaram à interrupção do abastecimento público de algumas

idades e de diversos outros usuários de água. Além disso, outros usos dos recursos hídricos na bacia foram afetados como geração de energia elétrica, indústria, pesca e lazer. O rompimento da barragem de Fundão impactou e continuará impactando, por tempo ainda indefinido, os rios Gualaxo do Norte, do Carmo e Doce (ANA - Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce: Rompimento da Barragem em Mariana/MG. 2016. p.05)

As figuras 3 e 4 mostram o cenário das margens do Rio Doce, respectivamente antes e depois do rompimento da barragem:

Figura 3



Foto por: Elvira Nascimento

Figura 4



Fonte: IBAMA

1.4 - A população às margens do Rio Doce

O Rio Doce existe através do encontro de dois outros rios: o Rio Piranga e o Rio do Carmo, que passam pelas cidades mineiras de Ponte Nova, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado. O curso principal de sua bacia percorre 888 km, desde Minas Gerais até chegar em Linhares, no Espírito Santo.

De acordo com a Agência Nacional de Águas - ANA, a área de drenagem da bacia do rio Doce corresponde a cerca de 84 mil km², dos quais 86% encontram-se no Estado de Minas Gerais e 14% no Espírito Santo. Possui rica biodiversidade, estando 98% de sua área inserida no bioma de Mata Atlântica, um dos mais importantes e ameaçados do mundo, e os 2% restantes em área de Cerrado.

Abaixo destaco um parágrafo também retirado do encarte oficial sobre a Bacia do Rio Doce e o rompimento da barragem em Mariana-MG, produzido pela Agência Nacional de Águas - ANA e sua equipe técnica:

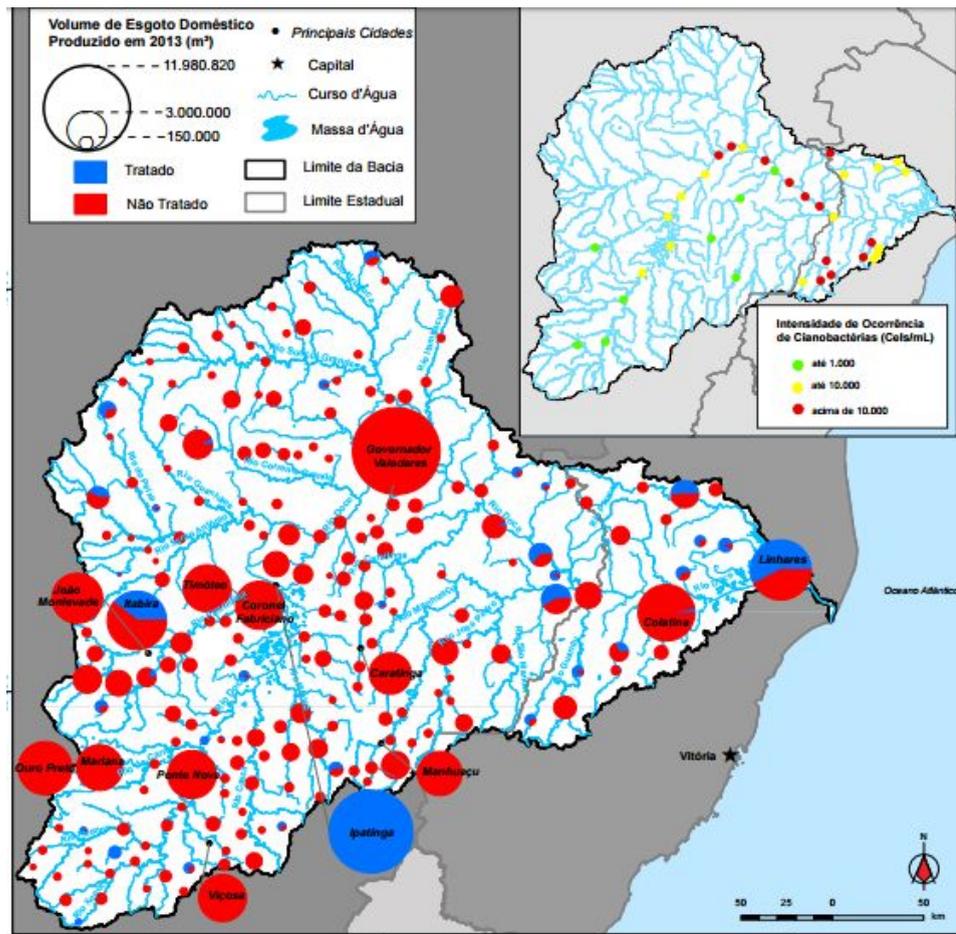
A bacia hidrográfica compreende 225 municípios, sendo 200 mineiros e 25 capixabas. São 209 sedes municipais localizadas no território da bacia, com uma população residente de aproximadamente 3,6 milhões de habitantes. Os recursos hídricos da bacia do rio Doce desempenham um papel fundamental na economia do leste mineiro e do noroeste capixaba, uma vez que fornecem a água necessária aos usos doméstico, agropecuário, industrial e geração de energia elétrica, dentre outros. (ANA - Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce: Rompimento da Barragem em Mariana/MG. 2016. p.06)

A falta de tratamento dos esgotos domésticos se mostrou um dos principais problemas verificados na bacia. Cerca de 41 das 209 cidades localizadas na bacia do rio Doce apresentam serviços de coleta e tratamento de esgotos, sendo que 28 dessas cidades tratam mais da metade do esgoto que produzem. (Agência Nacional de Águas)

Este impacto gerado pela ausência de tratamento de esgotos pode ser verificado em alguns percursos de rios da bacia, mais precisamente nos afluentes do rio Doce, e no médio curso do rio Doce.

A figura abaixo retirada da cartilha técnica da ANA sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, evidencia as regiões próximas ao rio que não tratam seu esgoto.

Figura 5 -



Os valores são preocupantes, tendo em vista que boa parte deste esgoto não tratado é despejado diretamente no Rio Doce, desta forma agravando cada vez mais o cenário de poluição em que este já se encontra e já se encontrava antes mesmo do acidente.

Mais de 95% das famílias do meio rural jogam o esgoto diretamente no rio. Após o rompimento da barragem de Fundão, a água do rio antes usada para irrigação das plantações, não está mais disponível. (Laudo Técnico - ANA)

Após o acontecimento do desastre, diversas regiões foram consideradas em estado de calamidade pública. Populações residentes de diversos municípios, subdistritos e pequenas comunidades às margens do rio foram altamente prejudicadas.

Hospitais, escolas, bairros, comunidades tiveram que ser abastecidos com a água de outros municípios através de meios alternativos como caminhões-pipa, caixas d'água

comunitárias, doações de água dos sensibilizados pelo ocorrido, entre outras medidas emergenciais.

Além de todas as perdas materiais, esforços profissionais, forças-tarefa dos sensibilizados pelo acontecimento, doações e soluções instantâneas devido o rompimento da barragem, não podemos ignorar o fato de que o Rio Doce tem um papel muito importante e um laço forte e histórico com a sua população e o seu ecossistema. Tal desastre será sentido por várias gerações, e ainda não se sabe se é possível que o ambiente volte a ser como um dia já foi.

A seguir, no Capítulo 2, discutirei a Permacultura como uma das alternativas para mitigação dos impactos causados no Rio Doce e aumento da qualidade de vida das famílias de Barreto - MG, atingidas pelo rompimento da Barragem do Fundão.

CAPÍTULO 2 - A Permacultura e seus princípios de design

2.1 - O que é a Permacultura

A Permacultura é uma ciência sistêmica de design sustentável alicerçada em éticas e princípios que podem ser usados para estabelecer, desenhar, coordenar e melhorar todos os

esforços feitos por indivíduos, lugares e comunidades que trabalham para um futuro sustentável. (MOLLISON, 1988)

A etimologia da palavra "Permacultura" originou-se da fusão de dois conceitos: "agricultura e permanente", e foi criado pelo australiano Bill Mollison e pelo estadunidense David Holmgren, em meados da década de 70, para descrever "um sistema integrado de espécies animais e vegetais perenes ou que se perpetuam naturalmente e são úteis aos seres humanos". (HOLMGREN, 2002)

Inicialmente, a Permacultura dedicou esforços no planejamento de ecossistemas agrícolas produtivos com o intuito de permitir estabilidade, diversidade e flexibilidade aos mesmos, visando torná-los o mais semelhante possível aos ecossistemas naturais. Aos poucos o conceito foi sendo ampliado a todos os ramos da atividade humana, bem como à construção de uma sociedade planetária alternativa e mais sustentável, dessa forma substituindo a palavra "agricultura permanente" para uma concepção mais ampla de "cultura permanente".

A Permacultura é um conceito prático que pode ser aplicado tanto na cidade como no campo, e também em áreas de vida silvestre. Seus princípios estimulam a criação de ambientes equilibradamente produtivos, ricos em alimentos, energia, abrigos e outras necessidades materiais e não materiais, o que inclui infraestrutura social e econômica. (MOLLISON, 1988)

O planejamento em Permacultura é desenvolvido através da cuidadosa observação dos padrões naturais e das características de cada lugar em particular, o que permite uma gradual implementação de métodos eficientes para integrar instalações humanas com os sistemas naturais de produção de energia como florestas, plantas comestíveis, aquicultura, animais silvestres e domésticos, dentre outros.

A proposta da Permacultura promove o aproveitamento de todos os recursos (energias) utilizando a maior quantidade possível de funções em cada um dos elementos de uma dada paisagem, com seus múltiplos usos no tempo e no espaço. O excesso ou descarte produzidos por plantas, animais e atividades humanas são criteriosamente utilizados para beneficiarem outros elementos do sistema, por exemplo. (HOLMGREN, 2002).

O desenvolvimento do planejamento requer flexibilidade e uma sequência apropriada para que seja possível introduzir mudanças à medida que a experiência e a observação o indicarem. Criar um ambiente apropriado à Permacultura é um processo longo e gradual, mas também podem ser utilizadas técnicas de aceleração.

A Permacultura além de ser inovadora, necessita/busca a interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e multidisciplinaridade para obter o sucesso desejado, tendo em vista que é capaz de envolver arquitetura com biologia, agricultura com engenharia florestal, ecologia com sociologia, entre outras áreas que raramente são vistas trabalhando de forma conjunta.

Para os autores do tema, a Permacultura é considerada como uma nova forma do homem se relacionar com o meio, consigo mesmo e com outros indivíduos de forma holística e harmoniosa, sem desconsiderar a sua importância na educação, na ciência e na academia. (HENDERSON, 2012).

Ela adota técnicas e princípios da Ecologia, tecnologias apropriadas, agricultura sustentável associada à sabedoria de anciões, indígenas e populações tradicionais, mas está baseada, principalmente, na observação direta da natureza do lugar.

No que tange aos conhecimentos dos povos tribais indígenas e de culturas tradicionais, cito Holmgren (2002):

Esse foco da permacultura em aprender com culturas tribais indígenas baseia-se nas evidências de que essas culturas existiram em equilíbrio relativo com seus ambientes e sobreviveram por mais tempo que quaisquer dos nossos experimentos mais recentes de civilização. [...] Na longa transição para uma cultura sustentável de baixa energia, precisamos considerar e tentar entender uma gama maior de valores e conceitos do que aqueles trazidos pela história cultural recente (HOLMGREN, D. 2002, p.36).

Desde 1981 centenas de pessoas tem participado de oficinas, seminários e cursos de planejamento em Permacultura. Uma rede mundial de solidariedade tem permitido melhor compreensão dos padrões da natureza e gerado modelos para uma vida sustentável para os assentamentos humanos que inclua máxima produtividade com mínimo desperdício e, visando o menor gasto de energia possível.

Os fundamentos éticos da Permacultura repousam sobre o cuidar do Planeta Terra, fortalecendo sua capacidade de manutenção de todas as formas de vida, atuais e futuras. Isto inclui a possibilidade humana de acesso a recursos e provisões sem desperdícios ou acúmulos além de suas necessidades.

Observando a regra geral da natureza na qual espécies cooperativas e associação de espécies produzem comunidades saudáveis, os participantes da Permacultura reforçam a cooperação e valorizam a contribuição única de cada pessoa na comunidade.

A Permacultura baseia-se nos seguintes princípios éticos: (HOLMGREN, 2002)

- 1) o cuidado com o planeta;
- 2) o cuidado com as pessoas;
- 3) a preocupação em compartilhar os excedentes de forma justa, aí incluindo-se também o conhecimento;

Deste modo, ao preocupar-se também com o compartilhamento do conhecimento, a Permacultura revela a sua face educacional presente em sua ética social. Ela enfatiza, assim, a necessidade de uma mudança de atitude que aponta para os seres humanos a necessidade de que eles vivam de maneira integrada ao meio ambiente, nutrindo os ciclos vitais da natureza.

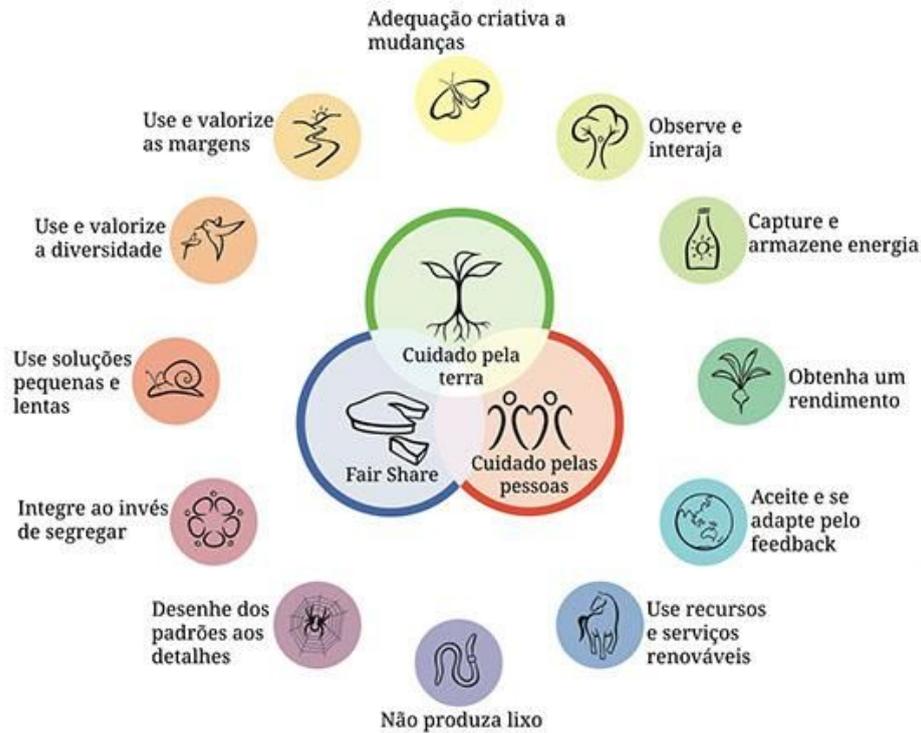
Assumindo-se como uma ciência ambiental, a Permacultura admite a existência dos seus próprios limites e por isso tem a sua origem causada por uma ética de ações comuns para o bem do sistema Terra. Sendo os três pilares éticos da Permacultura, o cuidado com a Terra, o cuidado com as pessoas e o compartilhamento dos excedentes, a sua filosofia está em clara oposição aos interesses do agronegócio, por exemplo.

Deste modo, adotar apenas as técnicas permaculturais do trato com a terra, sem assumir a justiça entre os homens é mutilar mortalmente as teses da Permacultura em benefício do egoísmo capitalista. Sendo assim, a Permacultura precisa ser vista, antes de tudo, como uma filosofia de Educação Ambiental, que visa transformar não apenas a terra a ser plantada, mas sobretudo os homens e a sua relação com a Terra enquanto nosso lar e nossa Mãe. Em outras palavras, um dos grandes objetivos da Permacultura é a mudança comportamental individual e coletiva do ser humano.

2.2 Os doze princípios permaculturais

Os princípios da Permacultura são breves afirmações ou slogans que podem ser lembrados como um “check-list” quando consideramos as inevitáveis e complexas opções para o design e evolução de sistemas de suporte ecológico. Esses princípios também podem ser aplicáveis à nossa reorganização pessoal, econômica, social e política, e são pensados e ordenados por David Holmgren, co-fundador do conceito em seu livro "*Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade*".

Figura 6



Segundo Holmgren (2002), os princípios são:

1. Observe e Interaja: ‘A beleza está nos olhos do observador’

O design bem-sucedido depende de uma relação livre e harmônica entre as pessoas/comunidades e a natureza, na qual a observação cuidadosa e interação atenta proporcionam a inspiração do design, repertórios e padrões.

Este princípio resgata a ideia de replicar os ciclos naturais em determinadas áreas e funções da vida humana, em busca de soluções criativas. O reconhecimento de padrões e a observação minuciosa e detalhada da natureza são fundamentais para o entendimento e a

visualização da gama de possibilidades que o meio ambiente (e conseqüentemente a Permacultura) oferecem.

2. Capte e Armazene Energia: ‘Produza feno enquanto faz sol’

Tal princípio mostra a necessidade de aprendermos como economizar, reinvestir e reavaliar o que estamos consumindo ou desperdiçando atualmente, de modo que nossos filhos e descendentes possam ter uma vida razoável e não sejam prejudicados pelas decisões que tomamos hoje.

A ideia de prevenção está fortemente relacionada a este princípio. Desfrutar os insumos e oportunidades que a Terra nos fornece é conhecimento atrelado à sabedoria. Abrir um canteiro na época da chuva pode parecer uma atitude simples, mas se trata do aproveitamento consciente de um recurso renovável e que está à nossa disposição sem a necessidade de muito gasto de energia. O mesmo vale para o armazenamento da água da chuva pensando na seca futura, por exemplo.

3. Obtenha Rendimento: ‘Saco vazio não para em pé’

Este princípio nos adverte que devemos planejar qualquer sistema para que ele nos proporcione autossuficiência/independência em todos os níveis (incluindo nós mesmos), utilizando energia capturada e armazenada de forma eficiente para manter o próprio sistema e capturar mais energia.

Um bom exemplo usado por Bill Mollison é a de plantar e cultivar hortas com plantas úteis para sua sobrevivência, ao invés de fazer um jardim apenas ornamental, por exemplo. É um princípio que condiz bastante com a ideia de "unir o útil ao agradável"

4. Pratique a Auto-Regulação e Aceite o Feed Back: ‘Os pecados dos pais recaem sobre os filhos até a sétima geração’

Tal princípio aborda os aspectos da auto regulação do design da Permacultura que limitam ou inibem crescimento ou comportamento inadequado. Com um melhor entendimento de como atuam na natureza os feedbacks positivos e negativos, podemos desenhar sistemas que são mais autorreguláveis, portanto reduzindo o trabalho despendido em ações corretivas desagradáveis.

É a ideia de analisar com cautela o que está sendo feito/produzido para que o sistema não se torne improdutivo, escasso, ou que precise de um uso desnecessário de energia, desta forma evitando o desperdício.

5. Use e Valorize os Serviços e Recursos Renováveis: ‘Deixe a natureza seguir seu curso’

O design da Permacultura busca fazer o melhor uso possível de serviços naturais que não envolvam consumo, à fim de minimizar nossas demandas consumistas de recursos, e enfatizar as possibilidades harmoniosas de interação entre seres humanos e a natureza.

É um princípio que defende a ideia do uso de recursos renováveis, e que dispensa a utilização dos recursos não renováveis, como é o caso do petróleo, por exemplo. "Gastar nossos bens não renováveis para a sobrevivência diária é insustentável na linguagem de qualquer pessoa"

6. Não produza Desperdício: "Melhor prevenir do que remediar, quem poupa sempre tem"

Este princípio reúne os valores tradicionais da frugalidade e do cuidado com os bens materiais, bem como a perspectiva mais radical que vê os desperdícios como recursos e oportunidades. Ou seja, aquilo que desperdiças hoje pode lhes ser útil amanhã.

É um princípio que também está intimamente relacionado com a questão da poluição, e da ostentação de determinados recursos, que constantemente são descartados mesmo tendo alguma utilidade em determinado sistema.

7. Projete dos padrões aos detalhes: 'Não tome o todo pelas partes'

Os sistemas complexos que funcionam tendem a evoluir a partir de sistemas simples que funcionam, de forma que, encontrar o padrão adequado para aquele design é mais importante que entender todos os detalhes dos elementos do sistema.

É um princípio que usa a aranha e sua teia como analogia. A aranha constrói sua teia através do planejamento de áreas e setores. Nem todas as teias são idênticas, mas todas seguem um padrão natural.

8. Integrar ao invés de segregar: 'A união faz a força'

O objetivo de um design autorregulado e funcional é dispor os elementos de tal maneira que cada um deles satisfaça as necessidades e aceite os produtos dos demais elementos.

Um sistema intimamente integrado, independente e autorregulador possui uma série de elementos que se "apoiam" uns aos outros para que tudo funcione da forma como deveria. Um elemento depende do outro dentro do sistema, e o mesmo vale para as relações interpessoais, dentro da Permacultura. "Muitos braços tornam o fardo mais leve"

9. Use soluções Pequenas e Lentas: 'Quanto maior o tamanho, mais dura é a queda'

Os sistemas devem ser projetados para executar funções na menor escala que seja prática e eficiente no uso da energia para aquela função. A escala e a capacidade humana deveriam ser a unidade de medida para uma sociedade sustentável democrática e humana.

Reduzir a velocidade implica em acumular mais energia disponível para alcançar a autonomia.

Tal princípio se encaixa perfeitamente no contexto da vida cotidiana e corrida que levamos, de uma sociedade que busca sempre o crescimento excessivo, muitas vezes

desconsiderando a necessidade de recuar ou de se manter parado em alguns momentos. "Devagar e sempre se vai longe".

10. Use e Valorize a Diversidade: ‘Não coloque todos seus ovos numa única cesta’

A grande diversidade de formas, funções e interações na natureza e na humanidade são a fonte da complexidade sistêmica que evolui ao longo do tempo. A diversidade necessita ser vista como o resultado do equilíbrio e da tensão existente na natureza entre variedade e possibilidade de um lado, e de produtividade e força do outro.

O mesmo vale para as diferentes culturas, etnias, raças ou quaisquer singularidades existentes na nossa sociedade. A diversidade é o que nos possibilita ter uma gama de opções, arcabouços, conhecimentos e experiências no mundo.

Este princípio também pode ser analisado através da agricultura. A monocultura está mais sujeita à pragas pelo fato de que não há diversidade em seu sistema. A praga que ataca determinada planta irá se deliciar em um ambiente que só exista aquela planta, se houvessem outras espécies, boa parte do cultivo seria poupado, já que cada praga se interessa por um tipo específico de determinada planta.

11. Use os Limites e Valorize o Marginal: ‘Não pense que você está no caminho certo só porque todo mundo segue por ele’

Este princípio funciona com base na premissa de que o valor e a contribuição das bordas e os aspectos marginais e invisíveis de qualquer sistema deveriam não apenas ser reconhecidos e preservados, mas que a ampliação desses aspectos pode aumentar a estabilidade e a produtividade do sistema.

O princípio enfatiza a importância de percebermos o limite como uma oportunidade. Um problema deve ser visto como uma chance de se obter uma solução inovadora. O mais simples, comum e popular sempre é o mais significativo ou a melhor opção.

12. Use e Responda à Mudança com Criatividade: ‘Ter visão não é ver as coisas como elas são hoje, mas como elas serão no futuro’

Este princípio tem duas vertentes: realizarmos um design levando em conta as mudanças de uma forma deliberada e cooperativa, e respondermos criativamente ou adaptarmos o design às mudanças de larga escala do sistema que escapam ao nosso controle e influência.

O princípio também parte da premissa de sabermos lidar com adversidades, e sermos flexíveis e adaptáveis à elas.

2.3 - Tecnologias utilizadas na Permacultura

Visando uma drástica diminuição da dependência que a sociedade atual sofre para suprir suas próprias necessidades, a Permacultura também traz a proposta de ser um sistema cuja meta de fundo é aumentar a independência e a autonomia de famílias e comunidades em relação às carências de políticas governamentais efetivas, às oscilações do mercado financeiro e aos interesses da iniciativa privada - sem perder de vista, é claro, a manutenção de ecossistemas naturais vivos e saudáveis.

Para tal, apresenta um conjunto de práticas e tecnologias sustentáveis capazes de suprir as necessidades humanas básicas: produção alimentar orgânica (segurança alimentar), construção de moradias com técnicas ecológicas, acesso e consumo consciente da água, uso de fontes renováveis para geração de energia elétrica, além de saneamento com tecnologias naturais e reciclagem e reaproveitamento de resíduos.

A caráter de ilustração, evidencio a seguir algumas tecnologias propostas pela Permacultura, capazes de suprir algumas das necessidades citadas.

- **Cisterna - Tanque de captação e armazenamento de água da chuva**

A cisterna ou tanque de captação de água da chuva, como o nome já diz, é um tanque que tem como principal função o aproveitamento de águas pluviais, podendo variar em volume e material que é construído.

A cisterna é uma tecnologia permacultural eficiente e relativamente fácil de ser construída, que não possui custo alto nem necessita de muita manutenção (limpeza de 6 em 6 meses), e é uma ótima estratégia para regiões que possuem épocas de seca extensas, ou com escassez de chuva durante o ano, como é o caso do nordeste brasileiro, que constantemente depende de abastecimentos que chegam de locais bem distantes. Tal sistema, além de abastecer, também pode evitar enchentes, pois diminui a sobrecarga de água no solo.

Estes tanques podem ser instalados no subsolo ou na superfície. Para tal, existem diversas técnicas que podem ser utilizados para a construção de uma cisterna, entre elas temos: utilizando tijolos, tela e arame, cal, alvenaria, placa e ferro e cimento (esta última permite a construção de tanque circulares com capacidade para milhares de litros).

A captação e o armazenamento de água se dá por meio de calhas conectadas ao telhado da casa. A água da chuva é captada e direcionada ao tanque, e um sistema simples de cano descarta as primeiras águas com poeira e outros contaminantes que possam estar presentes nas telhas. Um freio d'água impede que a entrada de água na cisterna agite seu conteúdo e suspenda partículas sólidas depositadas no fundo.

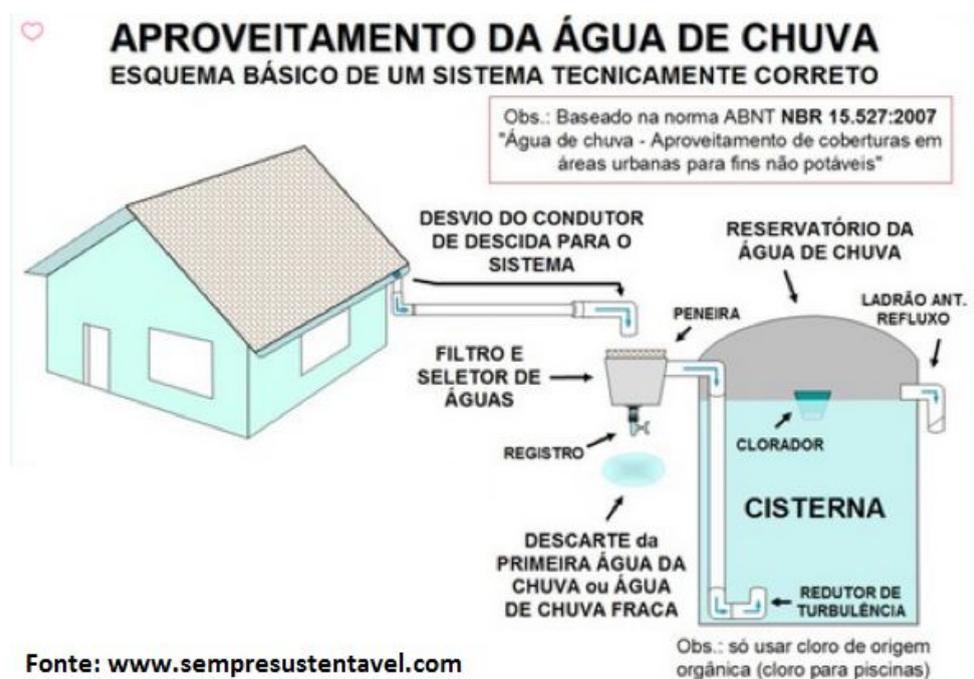
A água é então armazenada no tanque hermeticamente fechado e, dessa forma, protegido da evaporação e das contaminações causadas por animais e dejetos trazidos pelas enxurradas, sendo assim conservada, inclusive, para uso humano direto.

Os tanques de captação de águas pluviais possuem diversas vantagens, além ser uma forma ambientalmente correta de aproveitar um recurso cada vez mais escasso. O tanque possibilita economia no consumo de água potável na propriedade, disponibiliza água para lavagem de instalações, descarga de vasos sanitários, irrigação, limpeza geral, uso direto em hortas, agroflorestas ou outras plantações, como também para animais.

É importante reforçar, que caso não haja espaço para armazenamento da água das chuvas, esta mesma água também pode ser direcionada para outras áreas produtivas como hortas, agroflorestas, jardins entre outros.

Com a utilização da água da chuva é possível reduzir a dependência do consumo de água da rede pública de abastecimento e conseqüentemente gerar uma economia sobre o custo de fornecimento da mesma. Além disso, o tanque encoraja a conservação de água, a autossuficiência e uma postura ativa perante os problemas ambientais atuais.

Figura 7



- **Bacia de Evapotranspiração - Saneamento básico**

A bacia de evapotranspiração, conhecida também como eco fossa, ou tanque séptico é um sistema de tratamento da água proveniente da descarga de sanitários convencionais (água negra). É fundamental separar a água negra da água cinza (esta última sendo água de pias, chuveiros, máquina de lavar, etc) para que a bacia obtenha sucesso.

Este sistema evita a poluição do solo, das águas superficiais de rios e lagos, e de lençóis freáticos pois não gera nenhum efluente, pelo contrário, é capaz de suprir outra demanda essencial para nossa sobrevivência: a produção de alimentos, através de bananeiras e/ou outras plantas de folhas largas próprias para consumo humano, como a taioba ou o mamoeiro, por exemplo. Mas nada impede que a eco fossa seja composta também por plantas ornamentais, compondo um jardim esteticamente mais elaborado.

Em outras palavras, a bacia de evapotranspiração é uma bacia subterrânea fechada (ou seja, não há saída de água), que atua como filtro biológico para o tratamento de efluentes domésticos popularmente conhecidos como “esgoto”. Nela ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica, e a absorção dos nutrientes e da água pelas raízes dos vegetais.

Na Eco Fossa os dejetos humanos (fezes e urina) são transformados em nutrientes que se incorporam à biomassa das plantas através da decomposição anaeróbia da matéria orgânica. Estas retiram a água do sistema através do processo de evapotranspiração, devolvendo-a totalmente limpa para o meio ambiente. (EMATER)

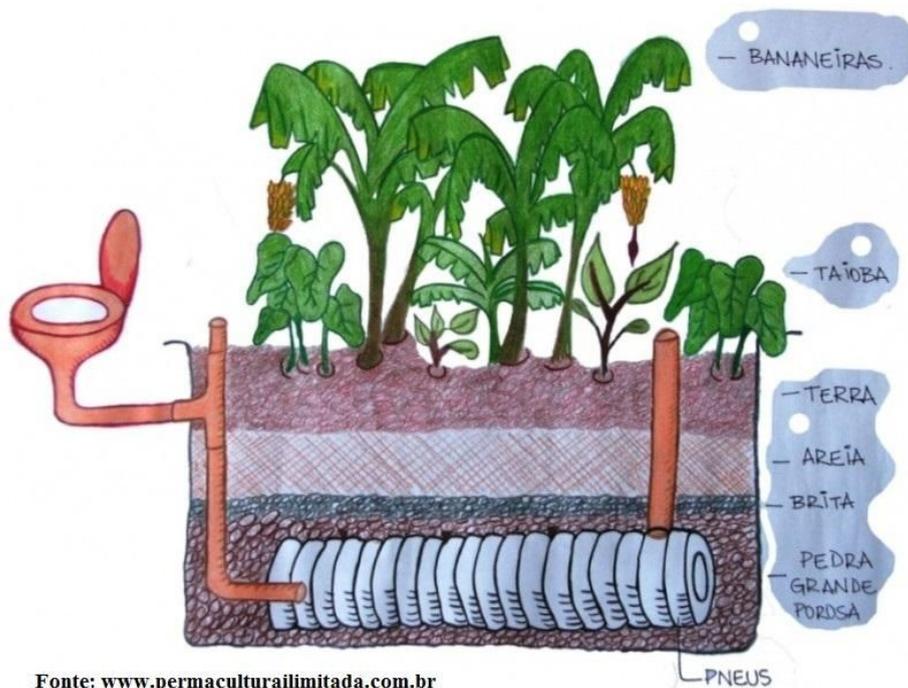
A praticidade da eco fossa é revolucionária, bem como suas vantagens, tendo em vista que é um sistema que necessita de pouco manejo, já que as próprias plantas se encarregam da maior parte do trabalho.

Uma bananeira consegue absorver e evapotranspirar em média, cerca de 80 litros de água por dia, desta forma tratando a água negra por completo (permitindo que a bacia nunca encha), crescendo e se mantendo saudável graças aos dejetos humanos, e produzindo alimento sem chance alguma de contaminação destes por coliformes fecais.

O sistema permite o tratamento local dos dejetos, sem a necessidade de complexos sistemas urbanos de coleta de esgoto, portanto gerando autonomia.

A imagem 8 nos dá um panorama de como se constrói uma bacia de evapotranspiração, que por sua vez tem baixo custo e dispensa o uso de materiais caros e difíceis de encontrar, inclusive reutilizando alguns instrumentos como entulho, por exemplo.

Figura 8



Fonte: www.permaculturailimitada.com.br

- **Sistemas Agroflorestais - SAF's**

A agrofloresta é o manejo que integra a agricultura, a floresta e o ser humano. As plantas agrícolas convivem com as florestais num caminho rumo à complexidade, com qualidade e quantidade de vida consolidada com todas as inter-relações possíveis. “Agrofloresta é a reintegração do homem com a natureza que resulta em um ambiente auto dinâmico e produtivo, análogo aos ecossistemas originais e manejados segundo o fluxo da sucessão natural” (MUTIRÃO AGROFLORESTAL).

Os sistemas agroflorestais ou SAF's são preparados para produzir em curto, médio e longo prazo, e além de produzir alimentos para a família, também são pensados para a recuperação de ecossistemas.

Essa forma de produção alimentar confere poder às pessoas, ao trabalhar com sistemas de produção local, menos mecanizados, diversos e autônomos.

A prática e o manejo de agroflorestas nos remete ao primeiro princípio fundamental da permacultura: observe e interaja, tendo em vista que toda sua estruturação é elaborada com o intuito de replicar a própria natureza e suas florestas em si, à fim de gerar alto grau de biodiversidade no sistema.

Sendo assim, os SAF's são formas de uso ou manejo da terra, nos quais se combinam espécies arbóreas (frutíferas e/ou madeiras) com cultivos agrícolas e/ou criação de animais, de forma simultânea ou em sequência temporal e que promovem benefícios econômicos e ecológicos.

Os sistemas agroflorestais ou agroflorestas apresentam como principais vantagens, frente à agricultura convencional: a fácil recuperação da fertilidade dos solos; o fornecimento de adubos verdes; o controle de ervas daninhas; o não uso de agrotóxicos para evitar "pragas", e, portanto, fomenta a segurança alimentar; mantém a fauna local pelo fato de haver diversidade no sistema; melhora a terra para espécies mais exigentes, entre outras inúmeras vantagens (JACINHTO, 2007).

A integração da floresta com as culturas agrícolas e com a pecuária oferece uma alternativa para enfrentar os problemas crônicos de degradação ambiental generalizada e ainda reduz o risco de perda de produção.

Outro ponto vantajoso dos sistemas agroflorestais é que, na maioria das vezes, as árvores podem servir como fonte de renda, uma vez que a madeira e, por vezes, os frutos das mesmas podem ser explorados e vendidos.

A combinação desses fatores encaixa as agroflorestas no modelo de agricultura sustentável, desta forma indo contra a ideia da agricultura convencional (monocultura), no que tange à total desertificação do solo para o plantio de apenas uma cultura/espécie.

Figura 9



Fonte: Cartilha Sistemas Agroflorestais - IPOEMA

CAPÍTULO 3 - O projeto Ocupe Rio Doce - ORD

3.1 - O surgimento

O Projeto Ocupe Rio Doce conhecido também como ORD, surgiu a partir da união de quatro instituições de Brasília, que após o desastre do rompimento da barragem do Fundão em Mariana-MG, se uniram com o intuito de contribuir efetivamente para a recuperação dos danos socioambientais causados pelo acontecimento. Tais instituições atuam a favor da qualidade de vida e preservação do meio ambiente, e são:

A. Engenheiros Sem Fronteiras (núcleo Brasília)

Associação civil sem fins lucrativos, filantrópica, que realiza estudos e pesquisas, desenvolve tecnologias alternativas, produz e promove a divulgação de informações e conhecimentos técnicos e científicos de interesse social a fim de minimizar a pobreza e as desigualdades sociais da população.

B. Ocupe o Lago

Grupo que tem como missão promover a qualidade de vida por meio do uso seguro e sustentável do Lago Paranoá e das águas do Cerrado.

C. Comitê Estudantil pelo Meio Ambiente – CEMA

Comitê organizado por estudantes da Universidade de Brasília – UnB. Busca difundir as questões socioambientais dentro e fora das universidades e ampliar a representatividade política estudantil sobre a temática ambiental. Além disso constrói ações que visam a melhoria da relação do ser humano com a natureza promovendo um mundo socialmente justo e democrático.

D. LongSisters – BSB

Grupo criado com o intuito de dar força às mulheres que andam e as que querem andar de Longboard e suas várias modalidades, criado pela necessidade da evolução feminina.

O principal objetivo do projeto é capacitar e replicar tecnologias socioambientais de captação e armazenamento de água (cisterna), com enfoque em abastecimento de água e de saneamento básico/eco fossa (bacia de evapotranspiração) no município de Barra Longa – MG, mais precisamente na comunidade de Barreto, subdistrito de Barra Longa.

A equipe do projeto chegou ao consenso de que a cidade de Mariana em si já estava com forte concentração da atenção da mídia, bem como de projetos governamentais, projetos da própria Samarco Mineração S.A, e até do terceiro setor (voluntários e associações sem fins lucrativos) no que tange à recuperação do Rio Doce e auxílio às famílias afetadas.

Ao pesquisar mais aprofundadamente as populações locais, o grupo chegou à conclusão de que o município de Barra Longa estava sendo esquecido, pois todas as forças tarefas estavam focando exclusivamente na cidade de Mariana.

Ao entrar em contato com a representante da EMATER-MG do local, a própria declarou que haviam pequenas comunidades naquela área que estavam se sentindo rejeitadas, já que todos os olhos estavam voltados apenas para um lugar específico e considerando que não fora apenas a região de Mariana afetada, mas também muitas outras cidades, distritos e municípios.

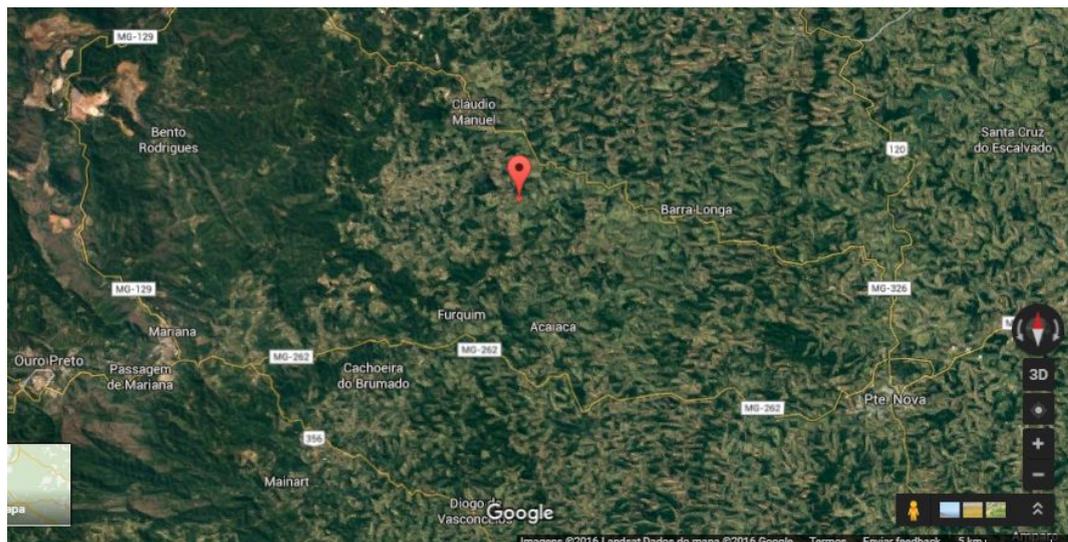
Barra Longa é um município essencialmente rural, sendo a maioria agricultores familiares. O município foi atingido diretamente pela avalanche de lama após o rompimento da barragem, e o problema de saneamento básico na região já vinha se agravando há anos.

Figura 10



Dentro do município de Barra Longa, existe uma comunidade ribeirinha que vive às margens do Rio do Carmo, chamada Barreto. Esta comunidade foi escolhida como ponto de ação do projeto Ocupe Rio Doce por ser composta essencialmente de famílias humildes do campo que foram atingidas pela lama tóxica, e que não estavam recebendo o auxílio necessário como outras comunidades e cidades.

Figura 11



Logo após o rompimento da barragem de Fundão em novembro de 2015, o movimento #ocupeolago fez um chamado para que outras instituições sensíveis às consequências da tragédia somassem esforços em prol de uma ação efetiva.

Junto ao Comitê Estudantil pelo Meio Ambiente - CEMA, Engenheiros Sem Fronteiras - Núcleo Brasília e Longisisters-BSB, nasceu uma proposta de mitigação dos impactos ambientais e sociais causados pelo acidente, visando não apenas a viabilidade econômica, mas acima de tudo uma solução sustentável e replicável.

3.2 - O Curso Técnico em Bioconstrução/Vivência

Uma etapa muito importante do Projeto Ocupe Rio Doce foi a realização da I Vivência em Bioconstrução nos dias 10 a 15 de março de 2016. A vivência ocorreu no formato de imersão de cinco dias, e foi realizada no Sítio Velho Chico em Sobradinho dos Melos-DF. O local acolheu os participantes para a construção de uma Cisterna de Ferrocimento e de uma Bacia de Evapotranspiração.

O intuito da vivência foi de capacitar a equipe percussora do projeto e os voluntários que tivessem interesse em participar da expedição para a construção dessas tecnologias na comunidade de Barreto-MG.

A programação envolveu rodas de conversas e aulas teóricas e práticas, bem como apresentações sobre permacultura e sustentabilidade, dinâmicas de grupo e atividades físicas. Todos os dias o grupo fazia um alongamento antes de iniciar os trabalhos, discutiam temas relacionados à imersão, e formas alternativas de auxiliar as pessoas que haviam sido prejudicadas pelo acidente.

Para que a vivência pudesse também abarcar os princípios permaculturais, o grupo foi dividido em quatro subgrupos representados pelos quatro elementos da natureza (fogo, terra, água e ar), de modo a compartilharem responsabilidades, bem como exercerem a autogestão, prática fundamental na Permacultura.

Os participantes também dividiram suas qualidades complementares e experiências na área da Permacultura e/ou da agroecologia ao longo da rotina de trabalho e de aprendizados.

Durante as rodas de conversas, mediadas pelos membros do projeto, foram abordados as temáticas do método construtivo (etapas e técnicas para a construção de ambas as tecnologias detalhadamente), princípios da Permacultura (cada subgrupo ficou responsável por analisar e interpretar três principais fundamentais), questões sobre a utilização racional da água e sobre, que fazemos com nossos resíduos e também cine-debates ao final de cada dia.

O Projeto teve como facilitadores para a construção das tecnologias uma equipe experiente, formada por dois permacultores, um cisterneiro do Assentamento Silvio Rodrigues, de Alto Paraíso de Goiás, e dois engenheiros, sendo uma eletricista e o outro civil. Todos os citados já tinham experiência com a construção das tecnologias propostas.

Como a vivência não teve fins lucrativos, o valor da inscrição foi utilizado apenas para custear os cinco dias de imersão, pois fora necessário comprar alimentação para todos e os materiais necessários para construção das tecnologias socioambientais.

Felizmente a equipe de organização da vivência recebeu apoio de 50% dos materiais de uma loja de construção que se sensibilizou com a causa, e 50% dos alimentos foram doados por uma horticultura local que forneceu todo um aparato de frutas, verduras e legumes orgânicos.

Ao final da vivência, passados os cinco dias de imersão, foram construídos os protótipos de cisterna e bacia de evapotranspiração que seriam aplicados em Minas Gerais, e todos os 26 membros participantes foram capacitados para que pudessem replicar as tecnologias e formar mais agentes multiplicadores deste conhecimento.

A seguir apresento a Expedição 1 realizada na comunidade de Barreto - MG ocorrida no período de 28 de março a 1º de abril de 2016, para aplicação dos questionários e realização do diagnóstico.

3.3 - Expedição 1

Após a vivência ocorrida através do curso de bioconstrução realizado em Sobradinho dos Melos - DF no Sítio Velho Chico, com ênfase na construção de uma bacia de evapotranspiração e uma cisterna, o projeto seguiu para os próximos passos a serem tomados para alcançar o objetivo principal: construir as tecnologias.

Antes do grupo partir para Minas Gerais algumas articulações tiveram que ser feitas para que fosse possível viabilizar a ida da equipe. Ainda em Brasília, o grupo buscou parceira com algumas empresas de ônibus como patrocinadoras, e a empresa Bora Bora se sensibilizou com a proposta do projeto e viabilizou o ônibus para a 1ª expedição.

A articulação do ônibus foi de extrema importância, entretanto, apenas isto não bastava. A troca de comunicação e o diálogo entre os membros do projeto e algumas autoridades locais também se fez necessária, justamente para que juntos, pudessem articular e adiantar algumas demandas que o grupo teria quando chegasse em Barra Longa - MG. Sendo assim, alguns representantes do grupo se encarregaram de entrar em contato e agendar reuniões com as pessoas responsáveis por determinados setores da região, como por exemplo a EMATER, a Prefeitura, lideranças locais, o presidente da Câmara dos Vereadores e um representante da Samarco.

Antes de partir para Minas Gerais, a equipe do ORD se reuniu algumas vezes para tratar da elaboração e estruturação do questionário socioambiental que seria aplicado para as famílias locais. A priori o questionário começou com quase 90 perguntas, e aos poucos foi sendo ajustado e "enxugado" por toda a equipe até chegar num total de 55 perguntas.

Após todo o planejamento e articulação, a equipe, enfim, seguiu para a 1ª expedição. Esta primeira expedição, ocorrida entre os dias 28 de março a 1º de abril, contou com a participação de 17 voluntários de diversas áreas, como engenharia civil, biologia, ciências sociais, ciências ambientais, permacultores de Brasília, um representante do assentamento de Alto Paraíso - GO, entre outros. O grupo foi de ônibus para Minas Gerais, mais precisamente Barra Longa, município e cidade próxima à Mariana, com a proposta de aplicar questionários

nas famílias afetadas pela tragédia do Rio Doce de um pequeno povoado de Barra Longa chamado Barreto.

O intuito de aplicar tais questionários era fazer uma avaliação geral das famílias e de suas necessidades, bem como traçar o perfil da família desejada, identificar o perfil da 1ª família beneficiada e também avaliar os terrenos e o espaçamento da terra de cada uma dessas famílias para verificar a viabilidade da construção das tecnologias.

O município de Barra Longa foi o local escolhido para a aplicação das tecnologias por ser uma comunidade rural com pessoas que vivem bem às margens do Rio Doce e que foram afetadas diretamente pela tragédia, ficando impossibilitadas de sair da região e ilhadas por cerca de 2 semanas, pois a ponte que ligava a comunidade ao município de Barra Longa fora destruída pela lama.

A ideia da aplicação dos questionários visa uma metodologia mais holística e menos formal com as famílias da região, buscando um envolvimento mais íntimo e por meio de conversas. Por serem pessoas humildes e vulneráveis ficou decidido que esta seria uma melhor abordagem entre os voluntários e os representantes de cada família.

Discutiu-se sobre o ocorrido e como cada um reagiu diante disso, os sentimentos, as preocupações, as perdas, o medo e a tristeza foram assuntos debatidos, juntamente com os focos principais inseridos no questionário. Dentre estes focos as principais perguntas tratavam a respeito do perfil socioeconômico da família como um todo, características do domicílio/terreno, esgotamento sanitário, abastecimento de água, produção agropecuária, e a utilização do Rio Doce.

O primeiro momento da expedição foi dedicado para o alinhamento da equipe, esclarecimento de dúvidas, e simulações da aplicação do questionário para definição do tempo médio de duração destes. No mesmo dia, foi realizada a reunião com a representante da EMATER-MG (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais), responsável por auxiliar pequenos produtores da região.

Tal reunião teve como foco o alinhamento da aplicação dos questionários, bem como como a localização das casas afetadas, ou seja, o georeferenciamento de algumas famílias,

tendo em vista que a própria EMATER-MG juntamente com a Samarco Mineração S.A já haviam feito esse levantamento e mapeamento das famílias atingidas pelo acontecimento.

Ainda no mesmo dia, o grupo do projeto ORD se reuniu na prefeitura de Barra Longa juntamente com alguns tomadores de decisão da região ou que estavam ali para auxiliar na mitigação do desastre. Indivíduos como o representante local da Samarco, o coordenador da defesa civil, o presidente da câmara e vereador de Barra Longa, o representante da prefeitura e alguns consultores se mostraram dispostos a auxiliar a equipe no que fosse necessário.

No decorrer da reunião diversos assuntos foram tratados. Primeiramente o projeto foi detalhadamente e oficialmente apresentado às pessoas presentes, bem como toda a sua equipe. Debateu-se a respeito do curso técnico ocorrido em Brasília-DF, e como este havia sido o primeiro "engate" do ORD.

Em outro momento a conversa seguiu com a proposta central do Ocupe Rio Doce, e foram detalhados os objetivos específicos, nos quais incluem, a educação ambiental, a formação de multiplicadores, autonomia e sustentabilidade das comunidades, diminuição e mitigação dos impactos causados pelo rompimento da barragem, a geração de renda, bem como as oportunidades e desafios do projeto como um todo.

Outros assuntos foram abordados, como por exemplo a falta de entendimento da comunidade rural em relação ao novo código florestal e como utilizá-lo, explicações das tecnologias ofertadas pelo projeto e como elas se encaixariam nos diversos atores/produtores rurais locais.

Após a reunião a equipe teve a oportunidade de observar de perto o Rio Carmo, onde foi possível verificar a coloração amarronzada da água (alta turbidez), a calha do rio estava com coloração preta e pigmentos de cor prata, odor forte, erosão por toda parte, ausência de mata ciliar, e encanamentos de esgotos jogados direto no leito do rio.

O segundo dia da primeira expedição começou logo cedo para a aplicação dos questionários nas famílias. A equipe do ORD esteve hospedada em Ouro Preto, tendo em vista que todos os hotéis, pousadas e hostels da região de Barra Longa estavam sem vagas, ocupadas pelos próprios moradores da região, que tiveram as casas destruídas pela lama. A

Samarco e o Governo de Minas Gerais auxiliaram estes refugiados ambientais financeiramente e pagaram a estadia deles, enquanto trabalhadores da Samarco reconstruíam suas casas.

O grupo seguiu com o ônibus da empresa Bora Bora de Ouro Preto para Barra Longa numa viagem de aproximadamente 2 horas. De Barra Longa para Barreto utilizou-se um ônibus fornecido pela prefeitura, tendo em vista que a estrada era de terra e se encontrava em mal estado.

A aplicação dos questionários durou a manhã inteira e encerrou-se às 15 horas aproximadamente. A equipe subdividiu-se em 5 grupos de 3 pessoas, com diferentes funções: aplicação de questionário; e observação técnica das residências de algumas famílias.

Chegando no meio rural as equipes receberam os questionários e a partir daí se deu início ao trabalho socioambiental de campo. As equipes visitaram casa por casa, com média de 3 famílias entrevistadas por equipe. Foi um momento de extrema importância e bastante emocionante ao mesmo tempo.

Neste momento foi possível observar minuciosamente como as pessoas reagiram ao desastre, entender o que de fato elas sentiam e, avaliar a partir do olhar delas o quão agravante foi o ocorrido para cada uma das famílias individualmente.

Após a aplicação dos questionários, os representantes de cada família entrevistada foram convidados a comparecer a uma reunião geral em um espaço na igreja de Barreto para o fechamento das atividades, e conclusão da expedição. A reunião foi bastante produtiva e contou com a participação da equipe ORD, moradores da comunidade de Barreto, e a representante da EMATER-MG.

Um dos principais tópicos tratados foi o trabalho que está sendo realizado pela Samarco na região. Este trabalho se dá através do apoio financeiro às famílias atingidas, com profissionais da área de psicologia para tratar os traumas emocionais e psicológicos (que foi um grande problema na época do rompimento da barragem), as obras que estão sendo realizadas pela empresa, entre outros.

Outro momento da reunião foi o relato das pessoas atingidas pelo rompimento da barragem que estavam ali presentes, ou seja, como elas reagiram no momento do acontecido e como ficaram sabendo que a barragem havia rompido.

A reunião seguiu com diversos temas importantes e tópicos que envolviam bastante a participação dos moradores da comunidade. Foi repassado novamente a proposta geral do projeto e aberta a fala para dúvidas e questionamentos.

Frisou-se a questão da educação ambiental e a necessidade da participação e do envolvimento de toda a comunidade no momento da construção da cisterna e da bacia de evapotranspiração. Desde o início, uma das maiores preocupações da equipe do projeto Ocupe Rio Doce foi não criar expectativas para as famílias, tendo em vista que só haveria recurso para uma família ser beneficiada, a priori. O que, por sua vez, não impediria a participação de outras pessoas da comunidade no momento da construção das tecnologias.

A ideia central é que os moradores replicassem o que aprendessem, uns nas casas dos outros, dessa forma aplicando não só a educação ambiental em si, como fortalecendo os laços entre os vizinhos da comunidade de Barreto.

Por fim, a reunião encerrou-se com a transparência de tudo que estava acontecendo no projeto. A equipe de voluntários do ORD relatou as dificuldades e os desafios que existiam para que o projeto pudesse correr de forma fluida e de acordo com as expectativas de todos.

A falta de verba foi apontada como um dos principais fatores limitantes para que as demandas não estivessem acontecendo de forma mais rápida, entretanto, pôde-se identificar que apesar de haver algumas pedras no caminho, o projeto seguiria seu curso calmamente e com êxito.

Os moradores da comunidade se sentiram contemplados, agradeceram de forma emocionante a todos os voluntários e as pessoas envolvidas nesse processo

CAPÍTULO 4 - Discussão de dados

A fase de planejamento do Projeto Ocupe Rio Doce envolveu a identificação das necessidades socioambientais da população atingida com o levantamento de dados e informações sobre o município de Barra Longa e do subdistrito de Barreto.

Uma das etapas envolveu a aplicação de um questionário técnico junto à comunidade, o qual teve como objetivo caracterizar a situação dos domicílios e terrenos da comunidade de Barreto, sendo que 16 das 25 famílias que vivem na região foram entrevistadas.

Os eixos abordados foram referentes à:

- i) o perfil socioeconômico da família
- ii) o abastecimento de água
- iii) esgotamento sanitário e produção agropecuária
- iv) os usos que a população fazia/faz da Bacia do Rio Doce
- v) interesse em participar da capacitação em tecnologias sociais oferecida pelo Projeto Ocupe Rio Doce.

Além disso, foi realizada uma análise técnica dos terrenos e domicílios e da parte ambiental da região.

O Diagnóstico Socioambiental constituiu uma importante ferramenta de análise para a elaboração do plano de execução das tecnologias sociais, sendo possível identificar as demandas locais por abastecimento de água e saneamento básico, além de fazer um pequeno diagnóstico da produção agropecuária.

Os insumos gerados por este diagnóstico também servem de base para instrumentalizar as ações do projeto no que tange à proposta pedagógica e os eixos das oficinas de educação ambiental e da consolidação de metodologia de transferência de conhecimento para a construção das tecnologias sociais.

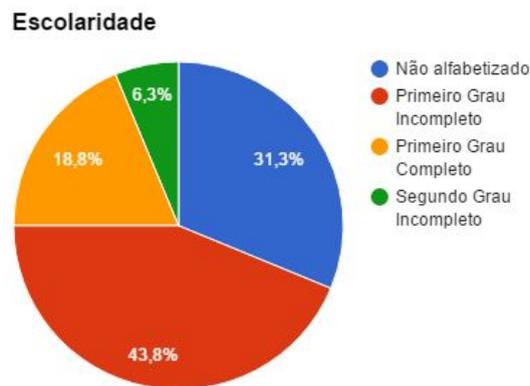
Um dos objetivos do questionário consiste em trazer a percepção sobre a realidade cultural, econômica e ambiental relacionada ao uso dos recursos naturais pelas famílias, afim de subsidiar o planejamento de ações futuras como projetos de recuperação e monitoramento, manejo e educação ambiental.

Pelo fato do questionário ser relativamente extenso, optei por destacar algumas perguntas chaves para uma compreensão mais completa sobre a dinâmica das residências quanto às questões de abastecimento de água e saneamento básico. Estes são dados essenciais para o planejamento da construção das tecnologias permaculturais, tendo em vista que, a priori, apenas uma família será beneficiada pelas tecnologias.

Os gráficos a seguir evidenciam algumas características das famílias visitadas e auxiliam visualmente na interpretação dos dados gerados através das respostas dos entrevistados em questão.

Módulo 1 - Perfil socioeconômico da família

Gráfico 1



O gráfico 1 nos mostra o nível de escolaridade dos representantes de cada família. Nota-se que cerca de 31% deles não são alfabetizados, ou não tiveram nenhum contato com a escola. E que em torno de 43% cursaram o primeiro grau mas não chegaram a concluí-lo.

Este é um dado muito importante para o diagnóstico realizado pelo grupo, pois um dos objetivos específicos do projeto é difundir o conhecimento da permacultura para esta comunidade, de forma que eles possam replicá-lo no futuro.

Para tal, na 2ª expedição (onde de fato serão construídas as tecnologias) o grupo se propôs a organizar eventos com temática socioambiental de acordo com a necessidade local através de palestras, rodas de conversa, cine debates e apresentações artístico culturais.

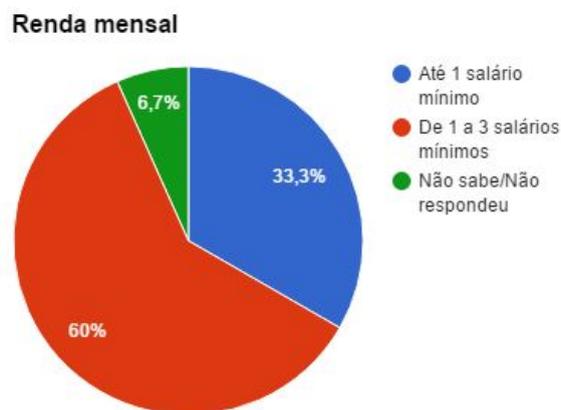
Tais atividades deverão acontecer de forma acessível e menos detalhada, com uma linguagem mais coloquial e menos acadêmica, buscando resgatar os valores tradicionais, simples, e sensíveis da permacultura. É o momento de explorar com a comunidade a relação harmônica do homem com a natureza, através de atividades mais vivenciais e lúdicas e menos no cenário de sala aula.

O gráfico 2 e o gráfico 3 esclarecem algumas questões quanto à fonte de rendas das famílias e a renda mensal das mesmas.

Gráfico 2



Gráfico 3



Por meio do gráfico 2 podemos tirar algumas conclusões significativas: metade das pessoas entrevistadas obtêm sua renda através de aposentadoria, e cerca de 1/4 delas são autônomas e tiram sua fonte de renda através de insumos naturais locais, como a pesca, a agropecuária e a agricultura, ou seja, fazem parte da classe de agricultores familiares na região.

Já o gráfico 3 nos dá um panorama sobre a renda mensal das famílias, que é relativamente baixa, considerando que em cada residência moram em média de 4 a 6 pessoas. 60% das famílias possuem uma renda de 1 a 3 salários mínimos, e cerca de 1/3 consegue manter sua família com apenas 1 salário mínimo mensal.

Tais dados norteiam quanto à questão da autossuficiência que a permacultura traz, e a importância de apresentar isto a eles, pois o uso de tecnologias permaculturais por agricultores familiares pode fomentar sua autonomia em quesitos básicos de necessidade humana, como habitação, energia, produção de alimentos, uso de água e da terra de forma sustentável. Desta forma recuperando ambientes degradados, otimizando o uso de recursos naturais, minimizando custos de produção, maximizando a renda do agricultor familiar a médio prazo e contribuindo para sua saúde.

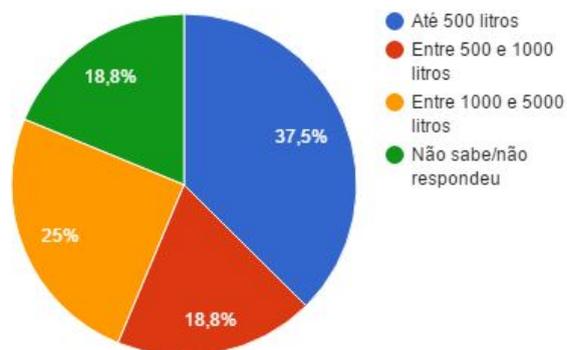
E não podemos desconsiderar os fatores éticos que contribuem positivamente para uma vida mais harmoniosa com a comunidade, a terra e os indivíduos, promovendo assim o aumento da qualidade de vida dessas famílias em todos os aspectos.

Módulo 2 - Abastecimento de água

O gráfico 4 revela o consumo médio de água por dia das residências:

Gráfico 4

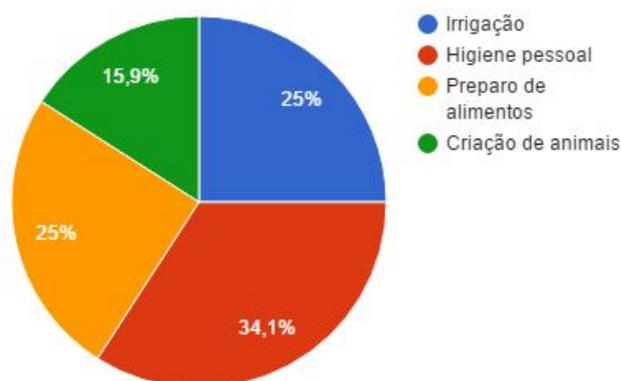
Consumo médio de água por dia



Cerca de 37% conseguem suprir suas necessidades básicas e de todos os moradores da casa com 500 litros de água por dia.

Gráfico 5

Principais usos da água



O gráfico 5 retrata quais são os principais usos da água nas residências, tendo em vista que era possível mais de uma resposta nesta questão específica.

Como já era de se esperar, a maioria das pessoas respondeu que o principal uso da água na casa é para higiene pessoal. Em 2º lugar empataram o uso para irrigação e para preparo dos alimentos, que por sua vez estão intimamente ligados.

Estes dados são fundamentais para nos dar uma referência das necessidades de cada família quanto à água, principalmente no momento da escolha da família que será beneficiada pela cisterna.

Foi possível analisar que todas as famílias necessitam da água para higiene pessoal, mas que também existe uma demanda por água para irrigação, principalmente aquelas famílias autônomas que obtém sua renda através da agricultura e da agropecuária.

Ainda na questão de abastecimento de água, o gráfico 6 revela um dado interessante sobre a origem da água usada para abastecer as residências.



No total, 100% das famílias obtém água através de duas nascentes existentes na região. Por estarem em cima do morro, tais nascentes não foram contaminadas pelo rompimento da barragem.

Esta informação desmistificou a ideia do grupo de que as famílias usavam a água do Rio Doce para suprir suas necessidades básicas de higiene pessoal, por exemplo.

Ao avaliar essa questão específica, e conversando com os representantes de cada família, o grupo do projeto ORD ficou dividido quanto à ideia da real necessidade de construir uma cisterna.

Alguns membros do grupo argumentaram que talvez seria melhor e mais efetivo, em vez de construir um tanque de captação de águas pluviais, abster-se dessa ideia e utilizar a verba do projeto para construir a bacia de evapotranspiração para mais de uma família, já que a real necessidade momentânea daquela comunidade é a de saneamento básico, como será mostrado mais adiante.

Após várias reuniões com opiniões divergentes quanto à isso, os membros do ORD chegaram ao consenso de que, de fato, seria mais adequado construir as duas tecnologias (a cisterna e a bacia de evapotranspiração), pois o projeto já tinha apresentado a proposta inicial para algumas instituições com quem havia fechado parceria.

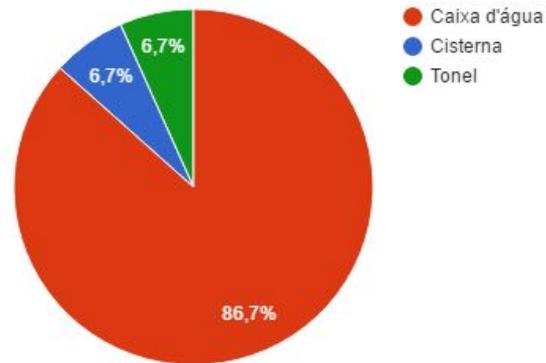
A maioria dos envolvidos defendeu a ideia de que seria falta de profissionalismo alterar a proposta inicial do projeto, principalmente aos olhos dos parceiros que haviam auxiliado financeiramente, isso sem falar que ignoraria um dos objetivos fundamentais do projeto: construir dois modelos de tecnologias sociais sustentáveis e apresentar a permacultura à comunidade de Barreto.

Sendo assim, foi mantida a proposta de construção das duas tecnologias.

O gráfico 7, a seguir, mostra como a água das residências é armazenada:

Gráfico 7

Como a água é armazenada



Para a surpresa do grupo, uma das 16 famílias do local já possuíam um tanque de captação de água da chuva, e o representante da família se mostrou bastante interessado em auxiliar na construção de outro tanque para um de seus vizinhos, pois desta forma aprenderia novas técnicas e compartilharia o conhecimento que já tem.

Módulo 3 - Esgotamento sanitário

Gráfico 8



Os dados do gráfico 8 demonstraram um dos mais preocupantes no diagnóstico socioambiental. Quase 70% das residências despejam seu esgoto no Rio Doce, o que comprova a hipótese de que o rio já se encontrava em um cenário de poluição antes mesmo do rompimento da barragem.

Este gráfico evidencia a real necessidade de trabalhar com a comunidade a respeito das questões ambientais atrelada à educação ambiental e permacultura. É de fundamental importância mostrar a eles as consequências negativas que este tipo de ação gera, não só para o rio em si, mas para eles também enquanto comunidade e individualmente.

O fato de quase 17% das residências despejarem seus dejetos diretamente no ambiente também é preocupante, tendo em vista que a comunidade como um todo fica exposta à possíveis contaminações através de coliformes fecais, contaminação da água, e principalmente por este descarte acontecer próximo à outras residências.

Claramente o saneamento básico é uma das principais áreas a serem abordadas e trabalhadas com a comunidade. Alertá-los dos problemas que isso pode causar, ensiná-los

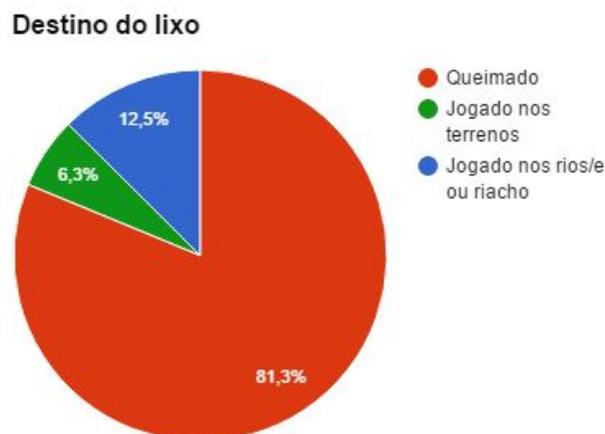
como mitigar, como gerir e como cuidar de seu esgoto se mostrou prioridade para a equipe ORD.

A bacia de evapotranspiração será uma tecnologia inspiradora para a comunidade de Barreto e também para auxiliar na recuperação do Rio Doce, pois apesar de despejarem seus dejetos diretamente no rio, os membros da comunidade se mostraram incomodados com o fatos de um vizinho jogar o esgoto em terrenos próximos uns dos outros.

O gráfico 8 se mostrou um dos mais esclarecedores quanto às reais necessidades da comunidade ribeirinha de Barreto após o rompimento da barragem do Fundão, mas também antes mesmo do desastre acontecer. A falta de informação da comunidade é um problema que já vem acontecendo há gerações, já que tais práticas como despejar o esgoto no rio ou em terrenos próximos vem sendo ensinada de pai para filho.

Os dados do gráfico 9, a seguir, são esclarecedores e alarmantes ao mesmo tempo quanto ao destino que as famílias dão para seus lixos:

Gráfico 9



A forma de gestão dos recursos sólidos na comunidade foi eleita como uma das principais questões a serem trabalhadas com a comunidade, no diagnóstico feito pela equipe do projeto Ocupe Rio Doce. Mais de 80% das famílias têm o hábito de queimar seu lixo,

seguido por 12% que o despeja diretamente na bacia hídrica do Rio Doce. Aproximadamente 6% jogam o lixo em terrenos abertos próximos à outras residências.

Ao conversar com os entrevistados muitos declararam que existem vezes que ao invés de queimar o lixo, eles enterram, o que também é uma questão preocupante, pois este tipo de ação pode vir a contaminar lençóis freáticos, e também o solo, que é de uso constante da comunidade, desta forma os prejudicando ainda mais.

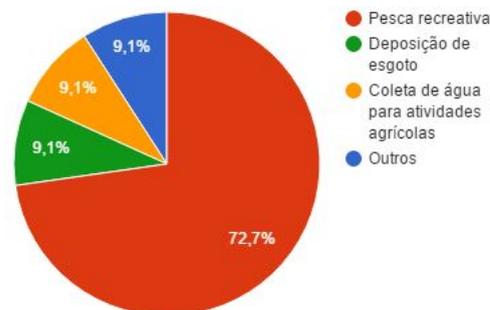
O grupo percebeu que o tema "gestão de resíduos sólidos" deverá ser abordado em oficinas, palestras que cinedebates que os grupo se propôs a facilitar na 2º expedição de projeto.

Alertar a comunidade ao mal que eles mesmos podem causar para eles mesmos, suas terras e pessoas próximas, é uma forma de sensibilizá-los quanto à questão do lixo. Incentivá-los a gerir seus resíduos de forma sustentável será um grande passo dado no que tange à recuperação do Rio Doce.

Módulo 4 - Usos que a população fazia/faz da Bacia do Rio Doce

Gráfico 10

Principais usos dos recursos hídricos da Bacia do Rio Doce



O gráfico 10 indica qual é o principal uso que a comunidade de Barreto fazia do uso da água do Rio Doce.

Para a surpresa do grupo, a maioria das famílias já consideravam o Rio Doce bastante poluído e não o utilizavam para quase nada além do lazer. A pesca recreativa foi uma das atividades mais citadas quanto ao uso do rio, seguida pela deposição do esgoto, a coleta de água para fins agrícolas, e outras atividades de lazer.

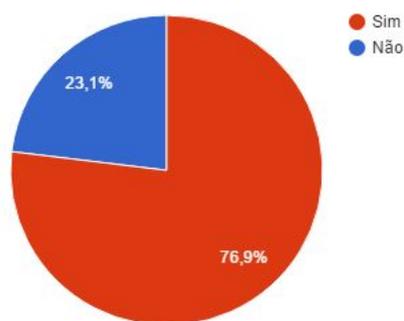
É interessante perceber que a própria comunidade ribeirinha já não explorava tanto o rio devido ao estado de poluição que este já se encontrava.

Em algumas famílias entrevistadas, os pais ou as mãe proibiam as crianças de se aproximarem dos rios pois alegavam que elas poderiam pegar doenças por nadarem nas águas de lá.

O gráfico 11 nos dá um panorama de quantas famílias foram consideradas como afetadas pelo rompimento da barragem do Fundão na comunidade de Barreto - MG.

Gráfico 11

Houve reconhecimento da família como atingida pelo rompimento da barragem?



Cerca de 76% das famílias visitadas foram consideradas atingidas pelo desastre por parte da Samarco e do governo local. Entretanto, ao analisar as residências, o grupo percebeu que 100% das famílias tinham sido prejudicadas de alguma forma. Seja perdendo safras de plantações, ou pela lama atingir suas residências e destruir bens materiais, seja por ter ficado

ilhado pelo menos duas semanas, pois a única ponte que ligava o subdistrito de Barreto ao município de Barra Longa fora destruída, ou então pelos danos emocionais e psicológicos que tamanho acontecimento gerou para estas pessoas que viveram suas vidas inteiras naquele local.

Infelizmente, uma das casas que demonstrou mais carências quanto à água, à agricultura e à estrutura, a casa do Seu Geraldo, é uma das residências que não foi considerada como atingida. Os integrantes do ORD estão mantendo contato com a EMATER-MG para de alguma forma buscar auxílio e agilizar os trâmites burocráticos para que esta família também seja reconhecida como atingido pelo desastre do Rio Doce.

Conclusão

Como foi discutido no decorrer do trabalho, se não executada com responsabilidade, a mineração pode causar efeitos contrários aos desejados, tornando-se uma atividade com mais prejuízos do que vantagens, para as pessoas e para o meio ambiente.

O Brasil, por possuir um território geograficamente extenso detém um "estoque" de minérios bastante rico e diversificado. Portanto, historicamente, sofre por causa do extrativismo exacerbado e inconsciente de seus minerais, que acarretam em danos ambientais muitas vezes irreversíveis.

Foi possível concluir que a falta de fiscalização, legislação específica e muitas vezes de informação dos mineradores são as principais causas para tais questões.

Após o rompimento da Barragem do Fundão o país inteiro ficou sensibilizado com o acontecido. A perda de espécies existentes apenas naquela região, a vegetação às margens do rio completamente destruída, famílias desabrigadas que perderam tudo por causa da lama tóxica, mortos, desaparecidos, um ecossistema completamente destruído.

Uma alternativa que o projeto Ocupe Rio Doce encontrou para conhecer melhor as famílias e traçar o perfil da primeira família beneficiária das tecnologias foi através da aplicação de questionários. Tal questionário consiste num total de 55 perguntas e foi dividido em cinco módulos principais, sendo eles: perfil socioeconômico; abastecimento de água; esgotamento sanitário e produção agropecuária; os usos que a população fazia da Bacia do Rio Doce; e por fim interesse em participar da capacitação em tecnologias sociais oferecida pelo Projeto Ocupe Rio Doce.

Através dos dados gerados pelas perguntas foi possível analisar e interpretar algumas questões no que tange às famílias da comunidade de Barreto- MG. Entre elas podemos destacar a falta de informação sobre o destino do esgoto doméstico, tendo em vista que praticamente 100% das famílias têm o hábito de despejar seus dejetos diretamente no rio, e que esta é uma prática que já acontece há gerações.

Uma outra questão analisada e que deve ser trabalhada é o destino do lixo dessas famílias, que possuem o hábito de queimar, enterrar ou simplesmente jogar em terrenos próximos às suas residências.

Infelizmente foi possível perceber que há um descaso com o Governo Federal e o município de Barra Longa - MG em implantar saneamento básico na comunidade e em se preocupar com a coleta de lixo e com a disposição final do mesmo. Não existe um trabalho de conscientização com relação a isso com as pessoas da comunidade, o que por sua vez gera poluição, contaminação do solo e da água, e riscos para a saúde dos moradores.

Pela interpretação dos questionários não há problema emergencial de falta de disponibilidade de água na comunidade de Barreto, pois as famílias abastecem suas casas através de duas nascentes existentes próximas à comunidade. Entretanto, não é porque esse problema não existe agora que no futuro não possa vir a acontecer, por isso a necessidade da construção da cisterna.

Com este trabalho foi possível concluir que para reverter o cenário que o Rio Doce se encontra e que já se encontrava antes mesmo do rompimento da Barragem do Fundão, é necessário um trabalho de Educação Ambiental com as comunidades ribeirinhas da região, abordando temas como gestão de resíduos sólidos e destino correto do esgoto.

Além disso, entender a dinâmica da comunidade, planejar rodas de conversas com os moradores à fim de ter uma escuta sensível de como eles se sentem em relação ao ocorrido e o que eles esperam que mude a partir de então também é fundamental.

A troca de informações e conhecimento é uma boa estratégia para alertá-los sobre algumas questões ambientais, e a Permacultura se mostra uma ótima ferramenta para estes temas, pois apresenta técnicas sustentáveis, simples e inovadoras que podem servir de grande ajuda para as famílias afetadas pelo desastre, para a recuperação do Rio Doce, para a economia local na comunidade de Barreto – MG, e principalmente na formação de multiplicadores, que irão difundir este conhecimento para outras pessoas da comunidade, desta forma fortalecendo os laços entre eles.

Além disso, a aceitação da comunidade na proposta da construção da bacia de evapotranspiração e da cisterna foi bastante incentivadora, pois estes se mostraram interessados em aprendê-las, construí-las e replicá-las, portanto formando agentes multiplicadores na comunidade.

Bibliografia

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce: Rompimento da Barragem em Mariana/MG. Brasília, 2016.

ANNIBELLI, M.B. Mineração de Areia e seus Impactos Sócio-Econômico-Ambientais.

BARRETO, M. L. Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.

BET - Bacia de Evapotranspiração. Disponível em:<<http://www.setelombas.com.br/2010/10/bacia-de-evapotranspiracao-bet/>>. Acesso em 01 de julho de 2016.

CARSALADE, F. L. et al. Mineração em Minas Gerais: território de paisagem cultural. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE RECONVERSÃO DE TERRITÓRIOS, 1. Belo Horizonte, 2012.

CISTERNAS. Disponível em:<<http://www.ecocasa.com.br/cisternas/>>. Acesso em 01 de julho de 2016.

Cisterna de ferro e cimento disponível em:<<http://www.ecocentro.org/o-ipecc/tecnologias/agua/caixa-dagua-tanques-de-ferrocimento/>> Acesso em 29 de junho 2016.

FARIAS, C. E. G. Mineração e Meio Ambiente no Brasil. Out/2002.

GERMANI, D. J. A Mineração no Brasil: Centro de Gestão de Estudo Estratégicos. Rio de Janeiro, mai/2002.

HENDERSON, D. F. Permacultura: as técnicas, o espaço, a natureza e o homem. Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

HOLMGREN, D. Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade. Austrália, 2002.

IBAMA, Laudo Técnico Preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Brasil, 2015.

Instituto de Permacultura IPOEMA. Cartilha de Introdução à Permacultura. Brasília-DF, 2014.

Instituto de Permacultura IPOEMA. Cartilha de Jardins Agroflorestais. Brasília - DF, 2014.

Instituto de Permacultura IPOEMA. Cartilha de Manejo Sustentável da Água. Brasília-DF, 2014.

JACINTHO, C. R. dos Santos, A Agroecologia, a Permacultura e o Paradigma Ecológico na Extensão Rural: Uma Experiência no Assentamento Colônia I - Padre Bernardo - Goiás. Brasília, UnB - CDS, 2007.

JUNIOR, J. H. da S. Empresas Exportadoras e a Gestão Ambiental em Minas Gerais, mimeo s/ data.

Mapa de ações. Disponível em:<<http://www.samarco.com>>. Acesso em 12 de maio de 2016.

MILANEZ, B. Mineração no Brasil: problemas, perspectivas e desafios. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013.

MOLLISON, B. Permaculture: a designer's manual. Austrália, 1988.

O Estado de São Paulo, n. 44.689, 24/02/2016 MetrÓpole, p. A21

Permacoletivo. Disponível em:<<https://permacoletivo.wordpress.com/permacultura/>>. Acesso em 5 de julho de 2016

Petição Inicial da Advocacia Geral da União (Procuradoria Geral Federal) em Ação Civil Pública em desfavor da Samarco Mineradora S.A. Brasília-DF, novembro de 2015.

SALGADO, P. F. S. M. Permacultura no ensino de Biologia e Educação Ambiental. Brasília, 2011.

SILVA, G. B.; SILVA, F. A. D. Z.; CHAISE, M. J. C. A tragédia na barragem de Mariana – BR sob a ótica dos jornais portugueses. XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul, Curitiba, 2016.

Tanque de Evapotranspiração para o Tratamento de Efluentes do Vaso Sanitário Domiciliar. Disponível

em:<http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/DETEC_Ambientaltvap_com_defluvio.pdf>. Acesso em 29 de junho de 2016.

VIEIRA, E. A. A (in)sustentabilidade da indústria da mineração no Brasil. Macapá, v1. n.2, p. 01-15, 2011.

ANEXOS

Anexo 1 - Imagens da construção do tanque de captação de água da chuva, no Curso Técnico em Bioconstrução ocorrido no Sítio Velho Chico oferecido pela equipe do projeto Ocupe Rio Doce, nos dias 10 a 15 de março de 2016, por Bruna Gomes:







Anexo 2 - Imagens da construção da bacia de evapotranspiração, no Curso Técnico em Bioconstrução ocorrido no Sítio Velho Chico oferecido pela equipe do projeto Ocupe Rio Doce, nos dias 10 a 15 de março de 2016, por Bruna Gomes:





Anexo 3 - Questionário aplicado às famílias da comunidade de Barreto – MG:

QUESTIONÁRIO PARA O DIAGNÓSTICO TÉCNICO E SOCIOAMBIENTAL DAS COMUNIDADES

I. INFORMAÇÕES GERAIS

Município:

Distrito:

Nº. QUEST.:

Entrevistador(a):

II. CARACTERÍSTICAS DO MORADOR DO DOMICÍLIO

Nome do(a) chefe da família:

Sexo: () Feminino () Masculino (não ler)

Idade:

Estado Civil:

1. () Solteiro/a 2. () Casado/a 3. () União estável (vivem juntos) 4. () Viúvo/a
5. () Divorciado/a 6. () Separado/Desquitado/a 7. () Não sabe/Não respondeu
(não ler)

II.1. Qual o seu grau de escolaridade?

() Não alfabetizado

() Primeiro Grau Incompleto

- Primeiro Grau Completo
- Segundo Grau Incompleto
- Segundo Grau Completo
- Superior Incompleto
- Superior Completo
- Técnico Incompleto
- Técnico Completo
- Não sabe/Não respondeu (não ler)

II.2. Qual a sua ocupação?

II.3. Qual é a renda mensal da sua família (somando a de todos os moradores do seu domicílio)?

- 1. Até 1 salário mínimo
- 2. De 1 a 3 salários mínimos
- 3. De 3 a 6 salários mínimos
- 4. De 6 a 9 salários mínimos
- 5. De 9 a 12 salários mínimos
- 6. De 12 a 15 salários mínimos
- 7. Mais de 15 salários mínimos
- 8. Não sabe/Não respondeu (não ler)

II.4. Qual a sua fonte principal de renda?

- Conta própria na agropecuária, pesca ou extrativismo
- Serviços domésticos
- Assalariado (urbano)
- Assalariado na agropecuária, pesca ou extrativismo
- Aposentadoria
- Aluguel de casa
- Transferências públicas (bolsa família, benefícios, assistência social, etc)
- Conta própria em atividades urbanas
- Transformação de produtos agrícolas e artesanato rural

Outras rendas rurais (arrendamento de terra, aluguel de pasto ou de equipamentos, turismo)

Administração Pública

Outra

Não sabe/Não respondeu (não ler)

II. 5. Quantas pessoas moram no seu domicílio?

II.6. Quantas crianças menores que 5 anos moram no seu domicílio?

II.7. Quantos idosos acima de 65 anos moram no seu domicílio?

III. DOMICÍLIO/TERRENO

III.1. Você sempre morou nesta localidade?

Sim Não Não sabe/Não respondeu (não ler)

III.2. Você pretende morar neste domicílio pelos próximos 5 anos?

Sim Não Não sabe/Não respondeu (não ler)

III.3 Qual a área total estimada do seu domicílio?

III.4. Qual a área total estimada do seu terreno?

III.5. Qual a condição da propriedade atual?

1. própria 2. própria cedida 3. alugada 4. alojamento provisório

5. Favor 6. outros 7. Não sabe/Não respondeu (não ler)

III.6. Seu domicílio possui Cadastro Ambiental Rural (CAR)?

1. () Sim 2. () Não 3. () Não sabe/Não respondeu

III.7. No seu terreno existe rio, nascente ou olho d'água?

1. () Sim. Especificar:
2. () Não
3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

III.8. Se sim, como você avalia as condições do rio, nascente ou olho d'água?

1. () ótimas 2. () boas 3. () regulares 4. () ruins 5. () péssimas
6. () não sabe/não respondeu (não ler)

III.9. Como você avalia as condições do solo do seu terreno?

1. () ótimas 2. () boas 3. () regulares 4. () ruins 5. () péssimas
6. () não sabe/não respondeu (não ler)

III.10. Possui energia elétrica na residência?

1. () Sim 2. () Não 3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

III.11. Qual é o consumo médio de água por dia neste domicílio?

1. () Até 500 litros 2. () Entre 500 e 1000 litros 3. () Entre 1000 e 5000 litros
4. () Entre 5000 e 10000 litros 5. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

III.12. Quais os principais usos de água no seu domicílio?

1. () Irrigação 2. () Higiene pessoal 3. () Lavagem e preparo de alimentos
4. () Criação de animais 5. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

III.13. Qual a profundidade do lençol freático onde está localizado seu domicílio?

1. () Menos que 1 metro 2. () Entre 1 e 3 metros 3. () Entre 3 e 10 metros

4. () Mais que 10 metros 5. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

III.14. Quando acontecem enchentes o quão seu domicílio é afetado?

1. () Muito afetado 2. () Afetado 3. () Pouco afetado
4. () Nada afetado 5. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

III.15. O telhado do seu domicílio é feito de amianto?

1. () Sim 2. () Não. De qual material é feito? 3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)
-

IV. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

IV.1. Existe banheiro no seu domicílio?

1. () Sim 2. () Não [salte para a questão 4.6] 3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

IV.2. Quantos banheiros existem no seu domicílio?

1. () Um banheiro 2. () Dois banheiros 3. () Três banheiros
4. () Tem banheiro só para banho 5. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

IV.3. Qual a localização do(s) seu(s) banheiro(s)?

1. () Dentro do domicílio 2. () Fora do domicílio 3. () Dentro e fora do domicílio
4. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

IV.4. Qual a periodicidade da limpeza/manutenção do(s) seu(s) banheiro(s)?

1. () Diária 2. () Semanal 3. () Mensal 4. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

IV.5. Para onde vai o esgoto do(s) seu(s) banheiro(s)?

1. () Fossa séptica 2. () Fossa séptica individual 3. () Fossa séptica coletiva

4. () Rede de esgoto 5. () Corpo d'água (rio/riacho) 6. () Jogado no ambiente
7. () Não tem 8. () Outros 9. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

IV.6. Para onde vai o esgoto da sua cozinha?

1. () Fossa seca 2. () Fossa séptica individual 3. () Fossa séptica coletiva
4. () Rede de esgoto 5. () Corpo d'água (rio/riacho) 6. () Jogado no ambiente
7. () Não tem 8. () Outros 9. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

IV.7. Como você acondiciona o lixo do seu domicílio?

1. () Latas 2. () Lixeiras plásticas 3. () Caixaão de madeira
4. () Sacolas plásticas 5. () Não tem recipiente específico 6. () Joga no quintal
7. () Outros 8. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

IV.8. A família costuma separar o lixo do seu domicílio?

1. () Sim 2. () Não 3. () Apenas resto de comida para animais
4. () Apenas as folhas 5. () Outros 6. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

IV.9. Qual o destino dado ao lixo do seu domicílio?

1. () Coletado pela prefeitura 2. () Queimado 3. () Enterrado
4. () Jogado nos terrenos 5. () Jogado nos rios e/ou riacho 6. () Reaproveitamento
7. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

IV.10. Como você reaproveita o lixo do seu domicílio?

1. () Produção de adubo 2. () Alimentação animal 3. () Artesanato
4. () Não reaproveita 5. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

V.1. Sua residência dispõe de água encanada?

1. () Sim 2. () Não [salte para a questão 5.3] 3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.2. Como é armazenada a água encanada do seu domicílio?

1. () Caixa d'água 2. () Cisterna 3.() Pote 4. () Filtro 5. () Tonel
6. () Outros 7. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.3. Qual a origem da água que a família consome para beber?

1. () Poço 2. () Nascente 3. () Cisterna 4.() Chafariz
5. () Rio 6. () Lago 7. () Barragem/açude 8. () Outras
9. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.4. Como você armazena a água de beber no seu domicílio?

1. () Caixa d'água 2. () Cisterna 3. () Pote 4. () Filtro
5. () Tonel 6. () Outros 7. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.5. A família trata a água de beber?

1. () Sim 2. () Não [salte para a questão 5.10]
3. () Já vem tratada [salte para a questão 5.10] 4. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.6. Formas de tratamento da água de beber

1. () Filtração 2.() Cloração 3.() Fervura
4. () Não trata 5. () Outras 6. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.7. Qual o material usado para filtração?

1. () Filtro de barro com vela 2. () Filtro de carvão/areia 3. () Outro
4. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.8. Quando utiliza cloro, segue alguma medida?

1. () Sim. Qual a dosagem:
2. () Não
3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.9. Onde o cloro é adicionado?

1. () Caixa d'água
2. () Cisterna
3. () Pote
4. () Filtro
5. () Tonel
6. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.10. Qual a origem da água que a família usa para a higiene pessoal e da residência?

1. () Poço
2. () Nascente
3. () Cisterna
4. () Chafariz
5. () Rio
6. () Lago
7. () Barragem/açude
8. () Outras
9. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.11. Qual a distância que a família percorre para ter acesso à água, caso não seja encanada?

1. () Até 500 metros
2. () Entre 500 metros e 1 km
3. () Entre 1 km e 5 km
4. () Mais de 5 km
5. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

V.12. Como sua família armazena a água para higiene pessoal e da residência?

1. () Caixa d'água
2. () Cisterna
3. () Pote
4. () Tonel
5. () Outros
6. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

VI. PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

VI.1. A sua família adota algum sistema de cultivo?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

VI.2. Se sim, qual(is) o(s) principal(is) sistema(s) de cultivo que a sua família adota?

1. () Convencional
2. () Plantio direto
3. () Cultivo mínimo

4. () Orgânico
5. () Sistema Agroflorestal
6. () Sistema Agroecológico
7. () Outro
8. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

VI.3. Qual(is) o(s) principal(is) produto(s) que sua família comercializa e para quem vende?

Principal(is) Produto(s)	Formas de Comercialização
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

Codificação para “Formas de Comercialização”

- | | | | |
|----------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| 1. Cooperativa | 2. Intermediário | 3. Agroindústria | 4. Casa-entrepoto |
| 5. Varejo | 6. Feira | 7. Direto ao consumidor | 8. Poder Público |
| 9. Outros | | | |
-

VII. BACIA DO RIO DOCE/ROMPIMENTO DA BARRAGEM DO FUNDÃO

VII.1. Sua família faz/fazia uso dos recursos hídricos da Bacia do Rio Doce

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

VII.2. Caso sim, quais os usos mais utilizados pela família? (Pode marcar mais de uma opção)

1. () Pesca recreativa
2. () Pesca com finalidade comercial

3. () Retirada de areia
4. () Deposição de esgoto
5. () Coleta de água para uso doméstico
6. () Coleta de água para atividades industriais
7. () Coleta de água para atividades agrícolas
8. () Depósito de lixo
9. () Outros
10. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

VII.3. Houve o reconhecimento da família, ou parte da família, como atingida pelo rompimento da barragem?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

VII.4. Se sim, como esse reconhecimento aconteceu?

- () Por iniciativa da empresa
 - () Após mobilização ou pressão de organizações ou movimentos sociais
 - () Por ação da justiça
 - () Outro
 - () Não sabe/Não respondeu (não ler)
-

CAPACITAÇÃO EM TECNOLOGIAS SOCIAIS

VIII.1. Sua família tem interesse em participar da capacitação/treinamento em tecnologias sociais oferecida pelo Projeto Ocupe Rio Doce?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

VIII.2. Existe alguém na sua família que tem experiência com obras ou trabalhos correlacionados à construção Civil?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sabe/Não respondeu (não ler)

VIII.3. Alguém da sua família teria disponibilidade de uma semana para ser capacitado pelo Projeto Ocupe Rio Doce?

1. Sim 2. Não 3. Não sabe/Não respondeu (não ler)

VIII.4. A família está engajada em algum projeto ou programa que vise melhorar sua renda?

1. Sim 2. Não 3. Não sabe/Não respondeu (não ler)