VALE

OBTENÇÃO DE UM AGLOMERANTE VEGETAL A PARTIR DO RESÍDUO DA PRODUÇÃO DE CAFÉ

ANTONIO ALBERTO RIBEIRO FERNANDES

FORMULÁRIO DE APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS

Departamento do Instituto Tecnológico Vale
Vitória/ES, Maio/2015
V01

Sumário

1. Identificação 4

1.1 Dados do Proponente 4

1.2 Proponente ITV (quando aplicável) 4

1.3 Área da Vale (quando aplicável) 4

2. Dados do Projeto (não abrevie) 5

3. Equipe do Projeto 5

4. Palavras Chave do Projeto (3 palavras) 6

5. Resumo do Projeto de Pesquisa (máximo de 1 página) 6

6. Justificativa 6

7. Descrição do Estado da Arte 7

7.1 Grau de maturidade da tecnologia a ser desenvolvida (quando aplicável) 7

8. Objetivos 9

8.1 Gerais 9

8.2 Específicos 9

9. Metodologia de Pesquisa 10

10. Resultados Esperados 10

11. Grau de inovação do projeto (quando aplicável) 11

11.1 Justificativa do grau de inovação (quando aplicável) 11

12. Possibilidade de patenteamento (quando aplicável) 11

13. Acesso à Vale 11

14. Riscos (projeto, tecnológico, marcos regulatórios etc.) 11

15. Relevância estratégica para Vale 11

15.1 Crescimento de Mercado – Foco em vendas (quando aplicável) 12
15.2 Redução de Custos – Foco em melhoria de processo (quando aplicável) 12
15.3 Implicações ambientais (quando aplicável) 13
15.4 Implicações em saúde e segurança (quando aplicável) 13

16. Cronograma de Atividades e Marcos 14

17. Produtos e Entregas 14

18. Referências Bibliográficas da Pesquisa 14

19. Orçamento Sumarizado – Consolidado do Projeto 15

20. Orçamento Detalhado e Cronograma de Desembolso 16

21. Informações Adicionais 16

22. Anexos 16

23. Assinaturas 16

1. Identificação

1.1 Dados do Proponente

Instituição:	UFES – UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Nome do Pesquisador:	ANTONIO ALBERTO RIBEIRO FERNANDES
Nacionalidade:	BRASILEIRO
Titulação:	( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestre ( ) Doutor (X) Pós-Doutorado
Telefone:	(27) 3345-7275 / 3345-7348
Celular:	(27) 98837-3325
E-mail:	aarfernandes@gmail.com
Departamento/ Unidade:	Núcleo de Biotecnologia
Área de Formação/ Especialização:	Física / Pós-Doutorado
Endereço:	Núcleo de Biotecnologia - Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) Av. Marechal Campos Nº 1468.
Cidade:	Vitória
Estado:	Espírito Santo
CEP:	29040-090
País:	Brasil

Caso o proponente não seja o coordenador do projeto, informar seus dados:

1.2 Proponente ITV (quando aplicável)

Nome do Proponente:	
ITV:	
Cargo:	
Endereço:	
Telefone/ Fax:	
E-mail:	

1.3 Área da Vale (quando aplicável)

Área da Vale envolvida:	
Contato:	
Telefone:	
E-mail:	

VALE

fls 15

2. Dados do Projeto (não abrevie)

Título do Projeto:	Obtenção de um aglomerante vegetal a partir do resíduo na produção de café
Duração (em meses):	
Projeto em Rede:	(x) Individual ( ) Rede*
Macroprograma/ Tema:	( ) Blasting para redução de rejeitos e otimização da cominuição ( ) Disposição de rejeitos, tratamento de resíduos e uso de água ( ) Operação remota ( ) Processamento de grandes volumes de sulfetos de cobre de baixo teor ( ) Underground mining eficiente em custo e em alta velocidade ( ) Geração de energia *onsite* de médio porte ( ) Macroprograma do ITV: _____ (x) Outro tema: Aproveitamento de resíduos agroindustriais
Programa/ Linha de Pesquisa:**	Pelotização
Tipo de Pesquisa:	( ) Pesquisa Básica (x) Pesquisa Aplicada (x) Desenvolvimento (x) Transferência de Tecnologia
Aplicável a Lei do Bem:	( ) Sim ( ) Não

Versão	Data	Autor	Alteração

*Projeto relacionado com um ou mais projetos.
**No âmbito das linhas de pesquisa apresentadas pela Vale.

3. Equipe do Projeto

Instituição	Nome	Titulação	Telefone	E-mail	Participação no Projeto e Função	Link no *Currículo Lattes*
UFES	Antonio A.R. Fernandes	Pós-Doutor	(27) 98837-3325	aarfernandes@gmail.com	Pesquisador Doutor	http://lattes.cnpq.br/4696507759154477
UFES	Patricia Machado Bueno Fernandes	Pós-Doutor	(27) 98837-3326	pmbfernandes@gmail.com	Pesquisador Doutor	http://lattes.cnpq.br/2441925791593067
UFES	Poliana Belisário Zorzal	Mestre	(27) 98163-4797	polibz@gmail.com	Pesquisadora de PI	http://lattes.cnpq.br/8409611012230083
-	Jeferson da Silva Corrêa	Graduação	(27) 98156 - 2138	jeferson_jsc@hotmail.com	Pesquisador	http://lattes.cnpq.br/3981544165790361
-	Mauricio Kuster Cunha	Graduação	(27) 99774-7592	mauricio.biotecnologia@gmail.com	Técnico de Nível Superior	http://lattes.cnpq.br/4489660155262558
-	Virgínia Venturim Silva Firmo	Mestre	(27) 99272-4619	virginiaventurim@gmail.com	Técnico de Nível Superior	

fls 16

4. Palavras Chave do Projeto (3 palavras)

Aglomerante vegetal, Pelotização, casca de café.

5. Resumo do Projeto de Pesquisa (máximo de 1 página)

A adição de aglomerantes ao processo de pelotização do minério de ferro é uma etapa imprescindível para transformar frações finas de minério de ferro num produto adequado (pelota) à alimentação de alto forno e reatores de redução direta. Dentre a vasta gama de aglomerantes existentes, os aglomerantes orgânicos, como a carboximetilcelulose (CMC), destacam-se por serem utilizados para produção de pelotas com baixo grau de contaminação. Com vistas à realização de estudos para a produção de um aglomerante à base de CMC a partir de resíduos agroindustriais, a Ufes e a VALE estabeleceram um projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação no ano de 2011. Testes realizados têm demonstrado a viabilidade da utilização de um aglomerante fabricado a partir de resíduos de coco verde (cocofibra) na pelotização do minério de ferro, viabilizando a substituição do aglomerante comercial, atualmente utilizado pela Vale, pelo aglomerante desenvolvido e patenteado pela VALE em parceria com a UFES.

Para adequação do produto e confirmação da aplicabilidade deste aglomerante nos processos industriais realizados pela VALE, salientou-se a necessidade de estudos e aperfeiçoamento nos processos e testes com o cocofibra em escala piloto. Sendo assim, um novo projeto de P, D & I, no ano de 2013 tornou-se fundamental para ratificar a excelência dos processos e resultados obtidos.

Após este projeto de aperfeiçoamento, e a obtenção de excelentes resultados, iniciou-se a busca por novas fontes de resíduos agroindustriais de potencial para a produção do aglomerante vegetal. Tendo em vista a grande acessibilidade e as características semelhantes ao coco verde, se propõem este novo projeto de obtenção de um aglomerante vegetal a partir de resíduo da produção do café, mas especificamente a casca do café.

6. Justificativa

Sugestão: descrever a origem da ideia do projeto

A pelota de minério de ferro é o produto final das mineradoras para o mercado. Para a sua fabricação, o minério de ferro recebe um aglomerante com a função de atuar como elemento de liga e a coesão das suas finas partículas durante a sua produção. Atualmente diversos tipos de aglomerantes tem sido utilizados na fabricação de pelotas de minério de ferro, dentre eles se destacam a bentonita e aglomerantes orgânicos, dos quais podemos destacar o PERIDUR® da Akzo Nobel N. V., que possui em sua composição carboximetilcelulose (CMC) e em seu custo de venda, todos possuem valor elevado. Uma alternativa sustentável e de menor custo para obtenção de CMC proposta pelo Laboratório de Biotecnologia aplicada ao Agronegócio da Ufes é a utilização de resíduos agroindustriais, uma vez que o Brasil é um dos maiores geradores. No projeto de cooperação estabelecido entre a UFES e a VALE S. A. no ano de 2011 à 2013, nosso grupo de pesquisadores, conjuntamente com profissionais da VALE S. A. desenvolveram o aglomerante a base de CMC a partir do reaproveitamento da fibra do coco verde, que originou a patente

"*Natural fiber-based binder derived from agrobusiness industry residues, and a process for obtaining a natural fiber-based binder*" de Nº 61/644,856 depositada nos Estados Unidos e em diversos países estratégicos à Empresa. A partir dos resultados obtidos nos testes realizados com o novo aglomerante dentro das condições de pelotização pela própria VALE, e a sua viabilidade confirmada, foi estabelecido um novo projeto de cooperação a fim de aprimorar as tecnologias inerentes ao processo de obtenção do aglomerante, bem como a perspectiva de novas fontes de matéria-prima dentro de grande variedade de resíduos agroindustriais de impacto ambiental na sociedade. Tendo resultados excelentes com o resíduo do coco verde há interesse na obtenção do aglomerante utilizando um novo resíduo agroindustrial, a casca de café. Trabalho este com grandes chances de gerar uma nova patente, já que tem caráter inovador. Este projeto tem importância tecnológica e principalmente ambiental, em face a grande demanda mundial por busca de tecnologia ambientalmente responsável.

7. Descrição do Estado da Arte

Em termos gerais, alguns aglomerantes produzidos com CMC são conhecidos atualmente. Os documentos citados a seguir demonstram exemplos de aglomerantes e seus processos de produção correspondentes.A patente canadense CA 1336641, em que é descrito um aglutinante para aglomerar minério na presença de água, contendo de 10% a 90% de um carboximetilhidroxicelulose de sódio solúvel em água e de 10% a 90% de carbonato de sódio. A patente também descreve o processo para a utilização do aglomerante no minério.
As patentes americanas:

- US 4288245 – A patente descreve um processo para a pelotização de minérios metálicos na presença de uma pasta contendo um sal de metal alcalino e carboximetilcelulose em um montante de pelo menos 0,01%, em combinação com um ou mais sais derivados a partir de um metal alcalino e um ácido.

- US 4486335 – Descreve um processo para produção de aglomerantes de metais contendo ferro e o produto do processo. A invenção relata um aglomerante à base de carboximetil hidroxietil celulose, que, quando ligada a um íon alumínio em uma solução aquosa forma um gel.

- US 4597797 – A invenção relata uma composição aglomerante para minérios na presença de água e um sal de metal alcalino de carboximetil celulose como aglutinante. A composição compreende um sal de metal alcalino de carboximetil celulose e um ou mais sais derivados de um metal alcalino e um ácido fraco. Os sais alcalinos de ácidos fracos são preferencialmente os derivados de ácido acético, ácido benzóico, ácido lático, ácido propiônico, ácido tartárico, ácido succínico, ácido cítrico, ácido nitroso, ácido bórico e ácido carbônico.

- US 4863512 – a invenção trata de um aglutinante útil para aglomerar um material de minério concentrado na presença de água compreendendo um sal de metal alcalino de carboximetil celulose e tripolifosfato de sódio, um processo para aglomerar o material de minério concentrado com esta pasta, e o produto aglomerado deste processo.

- US 4919711 – A patente relata um aglutinante útil para aglomerar um material de minério concentrado na presença de água compreendendo (a) um polímero solúvel em água selecionado, consistindo de sais de metais alcalinos de carboximetilcelulose ou carboximetilhidroxietilcelulose e (b) tripolifosfato de

sódio. Além do produto, a patente descreve um processo para aglomerar o material de minério concentrado com esta pasta, e o produto aglomerado resultante deste processo.

Processos para obtencão de carboximetilcelulose a partir de matéria vegetal também são descritos no estado da técnica. A seguir, uma descricão não exaustiva de documentos a serem considerados no desenvolvimento do projeto.

Documentos podem ser considerados anterioridades relevantes, como a patente EP1230456. Tal documento revela um processo para obtenção de carboximetilcelulose (CMC) a partir da polpa de resíduo agroindustrial (línter de algodão), compreendendo as etapas de:

a) Preparar a matéria-prima, de modo a trabalhar do floco de celulose (parágrafo 55) com uma menção explícita das etapas de

lavagem (página 7, linha 49)
secagem (página 7, linha 50)
moagem (página 7, linha 51)

b) Reação com NaOH (parágrafo 63) em pressão atmosférica (0,981 kgf/cm^2) e 25 °C

c) Etapa de síntese (parágrafo 63)

adição de isopropanol aquoso
adição de NaOH aquoso
adição de ácido monocloroacético
lavagem com etanol 4 vezes para remover impurezas (cloreto de sódio)
a etapa de neutralização com ácido acético não é explicitamente revelada

Vale ressaltar que, a matéria prima descrita no documento apresenta alto nível de celulose, diferentemente de outros resíduos, como a casca de café, que apresenta níveis muito mais elevados de lignina.

Outra anterioridade a ser considerada é o documento de patente US3589364, que apresenta um processo análogo de producão de CMC, em que uma etapa de neutralização é revelada (coluna 8, linhas 32 e 33).

O artigo O. Sivrikaya et al., "Pelletization of magnetite ore with colemanite added organic binders", POWDER TECHNOLOGY, vol. 210, n° 1, (2001-02-18), pp. 23-28 apresenta o uso de CMC como ligante na produção de pelotas de minério. Sendo assim, o uso na mineração já está descrito no estado da arte.

A patente US 3,678,031 divulga um processo para a preparação de carboximetilcelulose, compreendendo o tratamento de polpa de celulose (resíduo agro-industrial), com uma solução aquosa de isopropanol e com uma solução aquosa de hidróxido de sódio, ajustando a quantidade de isopropanol e de água, a reação durante uma hora a 20 °C a 25 °C (que inclui a temperatura ambiente), a adição de ácido monocloroacético à lavagem de filtragem pasta com metanol (ver col. 7, Ilustração VI, linhas 42-54). Além disso, a Schoggen descreve que diferentes quantidades e proporções de celulose de hidróxido de metal alcalino pode ser utilizado no seu processo (ver col. 2, linhas 24-34). Além disso, a Schoggen divulga que quantidades diferentes ou moles de ácido monocloroacético por mole de hidróxido de metal alcalino quantidades alcalinos podem ser usados (ver col. 2, linhas 24-34).

Patente GB 730961 de ALGEMENE KUNSTZIJDE UNIE NV descreve que sais de sódio solúveis em água podem ser removidos da carboximetil-celulose bruta, por exemplo, que compreende neutralizar a carboximetil-celulose bruta com ácido acético (ver col. 2, linha 44-55).

Os pedidos de patente WO 2013166575 e US 20130324711 divulgam processo para a obtenção de CMC a partir de resíduos agroindustriais, mais especificamente a casca do coco verde, para a utilização da mesma na indústria, em especial, na fabricação de pelotas de minério. O processo apresentado apresenta etapas bem definidas para a preparação do material bruto, polpacão do material preparado, reação do mesmo com hidróxido de sódio e por fim uma fase de síntese, com neutralizacão final.

Deve ser considerada que as etapas de preparacão, polpacão, filtracão, peneiramento, síntese, dentre outros, já são processos descritos no estado da arte para a produção de CMC.

Processos diferenciados, que se apresentem não óbvios ou evidentes ao estado da técnica são passíveis de patenteamento. Realizar o "*to design around*" em termos desse desenvolvimento de processos é essencial, trabalhando em alternativas a invenções já patenteadas, não infringindo as reivindicacões de patentes de terceiros, concorrentes ou não. Assim, rotas alternativas que atendam os requisitos de patenteabilidade, apresentando vantagens economicas, ambientais ou sociais, devem ser valorizadas, e patenteadas.

7.1 Grau de maturidade da tecnologia a ser desenvolvida (quando aplicável)

(x) **Tecnologia emergente:** o projeto visa o desenvolvimento de novas tecnologias que nunca foram aplicadas industrialmente (nova plataforma tecnológica ou inovação radical).

( ) **Primeira aplicação na indústria, mas nenhuma solução dominante:** o projeto visa o desenvolvimento de tecnologias que já tenham sido aplicadas industrialmente de forma experimental por competidores da Vale, mas que ainda não chegaram ao nível de solução dominante na indústria mineral.

( ) **Solução dominante, aberta a melhorias:** o projeto visa o desenvolvimento de melhorias incrementais em tecnologias que já atingiram o estágio de solução dominante na indústria mineral.

( ) **Tecnologia altamente explorada e difundida:** o projeto visa apoiar o processo de aplicação de tecnologias que são novas apenas para a Vale e que apresentam baixo potencial para melhorias incrementais.

( ) **Não se aplica**

8. Objetivos

8.1 Gerais

Obtenção de um aglomerante a base de fibras vegetais, oriundas de resíduos agroindustriais da indústria do café para produção de pelotas de minério.

8.2 Específicos

- Enquadramento dos parâmetros físico-químicas do aglomerante obtido utilizando a casca de café em função da demanda dos clientes da VALE S.A;

fls 20

- Propor a melhor rota de obtenção do aglomerante de acordo com a nova matéria-prima, controlando os parâmetros granulométricos, temperatura, pressão e concentração de reagentes.
- Investigação e destinação através da pesquisa da possível utilização dos rejeitos do processo de obtenção do aglomerante, destacando o produto secundário do tratamento químico (lignina).
- Estudo para implementação de uma planta piloto para obtenção da CMC.
- Obter deposito de uma patente com o processo de produção do aglomerante a partir da casca de café.

9. Metodologia de Pesquisa

Coleta das amostras: As amostras serão coletadas em empresas produtoras de café e campos de pesquisa filiados ao Laboratório de Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio como o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). Amostras de outros materiais vegetais serão obtidos nas agroindústrias do Espírito Santo, bem como os resíduos agrícolas resultantes das práticas agrícolas nas plantas com interesse e potencial para obtenção da CMC.

Preparo das amostras e escolha das fibras: As amostras celulósicas serão trituradas e os fragmentos separados por granulometria. As fibras serão analisadas em Microscopia Eletrônica de varredura (MEV), transmissão (MET) e Força Atômica (AFM), Cromatografia Líquida de alta Eficiência (HPLC), determinação das frações da fibra (celulose, hemicelulose e lignina), Espectrometria de infravermelho (FTIR), Espectrometria de Massa, Varredura Diferencial de Calorimetria (DSC), entre outras.

Tratamento Químico e Físico: As fibras escolhidas serão tratadas com solução alcalinas em alta pressão, para retirada da lignina quando necessário. Será realizado um estudo para poder saber a melhor pressão e temperatura a fim de se obter o melhor rendimento, eficiência e economia no processo.

Síntese da Carboximetilcelulose: As fibras celulósicas serão submetidas a uma série de reações com intuito de obter um composto, que será a base do aglomerante. Reações estas que serão modificadas de acordo com as características do produto e da necessidade da VALE.

Aditivação do aglomerante: Definição e formulação dos componentes do aglomerante, bem como a forma de dispersão que será utilizada. A adivação é totalmente dependente das necessidades da VALE, logo esta etapa é fundamental no processo.

10. Resultados Esperados

Obter um aglomerante vegetal a base de CMC oriunda casca de café para utilização na produção das pelotas de minério, no processo de pelotização. Buscar o depósito de uma patente do processo de produção, caracterizado pela fonte de matéria-prima inovadora. Bem como, compreender a melhor forma de utilização

desta matéria prima, pesquisando e definindo a melhor forma de utiliza-la, aproveitando suas características celulósicas. Auxiliar na elaboração de um projeto para a construção da Planta Piloto de produção do aglomerante.

Produzir uma quantidade necessária para testes em escala piloto na VALE S. A. de acordo com a demanda necessária pela mesma.

11. Grau de inovação do projeto (quando aplicável)

(x) Novo para o Mundo
(x) Novo para Indústria Mineral
(x) Novo para a Vale
( ) Nenhuma novidade

11.1 Justificativa do grau de inovação (quando aplicável)

O produto e processo obtido na fabricação do aglomerante a ser utilizado pela pelotização derivado deste projeto é inédito no mundo. Utiliza-se na fabricação resíduos do Agronegócio Brasileiro. Esta estratégia está em consonância com as metas da VALE S.A. no que tange a redução do impacto ambiental destes setores no desenvolvimento do país.

12. Possibilidade de patenteamento (quando aplicável)

Descreva a chance/Interesse em patenteamento da tecnologia desenvolvida no projeto

(x) Alta chance de patenteamento
( ) Moderada chance de patenteamento
( ) Baixa chance de patenteamento
( ) Nenhuma chance de patenteamento

O projeto inicial originou a patente "Natural fiber-based binder derivedfrom agrobusiness industry residues, and a process for obtaining a natural fiber-based binder" de Nº 61/644,856 depositada nos Estados Unidos. Novas abordagens tecnológicas serão testadas e novos resíduos agrícolas (destacando a casca de café) serão avaliados que possibilitando o deposito dessas tecnologias.

13. Acesso à Vale

Sem anexo.

14. Riscos (projeto, tecnológico, marcos regulatórios etc.)

O risco quanto aos aspectos legais é inexistente, uma vez que trata-se de utilização de metodologias e materiais largamente utilizados em laboratórios e industrias do setor

15. Relevância estratégica para Vale

Potenciais benefícios econômicos, de negócios e socioambientais.

15.1 Crescimento de Mercado – Foco em vendas (quando aplicável)

Qual é a potencial contribuição de seu projeto para o crescimento no mercado atual da Vale (aumento de receitas nos mercados e negócios atuais da Vale pela aplicação da tecnologia)? Justifique

(x) Alta
( ) Média
( ) Baixa
( ) Não se aplica

O aglomerante dentro do processo de pelotização possui fundamental importância bem como a quantidade utilizada representa valor significativo. A matéria prima proposta para a obtenção da CMC no presente projeto, trata-se de resíduos agroindustriais, portanto de baixo custo e alto potencial. A substituição ao produto comercial atualmente utilizado como aglomerante tornou-se plenamente possível a partir dos resultados obtidos previamente. Com a adequação desse aglomerante aos requisitos dos clientes da VALE S. A, esta passa a deter total controle sobre a fabricação, e utilização desse aglomerante no seu processo de pelotização do minério de ferro. Vislumbra-se também a possibilidade de utilização desse aglomerante em outros minérios de interesse da VALE S. A.

Qual é a potencial contribuição de seu projeto para a diversificação ou criação de novos negócios na Vale (novas aplicações minerais ou novos serviços)? Justifique

(x) Alta
( ) Média
( ) Baixa
( ) Não se aplica

Este será o terceiro projeto de cooperação entre a VALE e a Ufes (mais especificamente o Laboratório de Biotecnologia), sendo que os dois primeiros foram de sucesso iminente, obtendo um pedido de patente com grande expectativa de utilização e um possível acordo de parceria com indústria química.
Além de ser utilizado na formulação do aglomerante, a CMC obtida pelo processo aqui proposto pode ser utilizado na indústria alimentícia como um modificador da viscosidade ou agente espessante, e para estabilizar emulsões em vários produtos. Trata-se também de um componente de muitos produtos não alimentares, tais como lubrificantes pessoais, pasta de dentes, laxantes, pílulas de dieta, tintas à base de água, detergentes e vários produtos de papel. É utilizado principalmente por não ser tóxico e ser hipoalergênico.

15.2 Redução de Custos – Foco em melhoria de processo (quando aplicável)

Qual é a potencial contribuição de seu projeto para a redução de custos de investimento em bens de capital (por exemplo, máquinas e equipamentos) na Vale? Justifique

( ) Alta redução
( ) Moderada redução
( ) Pequena redução
( ) Nenhuma redução

Qual é a potencial contribuição de seu projeto para a redução de custos operacionais na Vale? Justifique

(x) Alta redução
( ) Moderada redução
( ) Pequena redução
( ) Nenhuma redução

O aglomerante dentro do processo de pelotização possui fundamental importância bem como a quantidade utilizada representa valor significativo. A matéria prima proposta para a obtenção da CMC no presente projeto, trata-se de resíduos agroindustriais, portanto de baixo custo e alto potencial. A substituição ao produto comercial atualmente utilizado como aglomerante tornou-se plenamente possível a partir dos resultados obtidos previamente. Com a adequação desse aglomerante aos requisitos dos clientes da VALE S. A, esta passa a deter total controle sobre a fabricação, e utilização desse aglomerante no seu processo de pelotização do minério de ferro. Vislumbra-se também a possibilidade de utilização desse aglomerante em outros minérios de interesse da VALE S. A.

15.3 Implicações ambientais (quando aplicável)

Qual é o potencial de impacto de seu projeto nas condições ambientais ou redução do impacto ambiental causado por uma ou mais operações realizadas pela Indústria da Mineração ou por outra empresa de sua cadeia produtiva? Justifique

(x) Alto impacto positivo
( ) Moderado impacto positivo
( ) Impacto neutro
( ) Impacto negativo

O presente projeto de pesquisa denota o compromisso da VALE e do Corpo Científico do Laboratório de Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio, em reduzir o impacto causado pelos resíduos agroindustriais e seus danos ao meio ambiente, e logo auxiliar na sustentabilidade dentre outros fatores socioambientais.

No caso de impacto positivo, assinale os tipos de implicações ambientais potenciais do projeto:

( ) Eficiência Energética
(x) Tratamento de resíduos
( ) Reuso de água
( ) Redução de emissões
( ) Preservação e recuperação
( ) Outra implicação. Qual?

15.4 Implicações em saúde e segurança (quando aplicável)

Qual é o potencial de impacto de seu projeto na redução dos riscos à integridade física e à saúde de trabalhadores envolvidos nas operações realizadas pela Indústria da Mineração, por outra empresa de sua cadeia produtiva ou pela comunidade do entorno? Justifique

( ) Alto impacto positivo
( ) Moderado impacto positivo
(x) Impacto neutro
( ) Impacto negativo

No caso de impacto positivo, assinale os tipos de implicações em saúde e segurança potenciais do projeto:

( ) Segurança no trabalho
( ) Saúde do trabalhador
( ) Doenças em geral
( ) Outra implicação. Qual?

16. Cronograma de Atividades e Marcos

#	Atividade	Início	Término
1	Estudo bibliográfico da nova matéria-prima residual casca de café.	Mês 1	Mês 6
2	Levantamento de empresas produtoras de café no Espírito Santo.	Mês 1	Mês 6
3	Levantamento das empresas, cotação e aquisição de consumíveis.	Mês 1	Mês 18
4	Preparo e seleção das fibras do material celulósico	Mês 2	Mês 23
	Moagem das Fibras	Mês 2	Mês 23
	Estudo da granulometria das fibras	Mês 2	Mês 12
	Análise das fibras para escolha de granulometria e seleção da melhor fibra para estudo.	Mês 2	Mês 12
5	Tratamento Químico das fibras para retirada de lignina	Mês 2	Mês 23
	Análise Físico-química da composição das fibras	Mês 2	Mês 23
	Estudo e busca da utilização dos rejeitos do processo, bem como do produto secundário à base de lignina, obtido no tratamento químico.	Mês 2	Mês 23
6	Obtenção da Carboximetilcelulose.	Mês 2	Mês 23
	Avaliação da Carboximetilcelulose obtida.	Mês 2	Mês 23
7	Aditivação do Aglomerante para uso no processo de pelotização	Mês 2	Mês 23
	Aperfeiçomento do processo de obtenção do aglomerante	Mês 2	Mês 22
8	Estudo para produção da Planta Piloto de produção do Aglomerante	Mês 12	Mês 23
9	Escrita e deposito da Patente	Mês 12	Mês 24

17. Produtos e Entregas

#	Produto	Descrição	Data de Entrega	Responsável
1	Aglomerante para experimentos em escala piloto	Produzido à base de casca de café	Bimestral	Jeferson da Silva Corrêa
2	Relatórios científicos	Descrição do que foi realizado no período.	Anual	Jeferson da Silva Corrêa
3	Prestação de contas	Descrição	Anual	Antonio Alberto R. Fernandes
4	Reuniões com a VALE S. A	Reuniões para entrosamento da equipe relacionada ao projeto com a finalidade de trocar informações.	Semestral	Antonio Alberto R. Fernandes

18. Referências Bibliográficas da Pesquisa

SILVA, A.S., INOUE, H., ENDO, T., YANO, S., BON, E.P.S..Milling pretreatment of sugarcane bagasse and straw for enzymatic hydrolysis and ethanol fermentation.
Bioresource Technology. 101, 7402–7409. 2010.

fls 25

DWIVEDI, P., VIVEKANAND, V., PAREEK, N., SHARMA, A., SINGH, R.P.. 2011. Co-cultivation of mutant Penicilliumoxalicum SAUE-3.510 and Pleurotusostreatus for simultaneous biosynthesis of xylanase and laccase under solid-state fermentation. New Biotechnology. V. 28. 2011, p. 616–626. 2011.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a agricultura- Dados estatísticos. Disponível em http://faostat.fao.org/. Acesso em: 23 março 2015.

GUZZO, S. D.; HARAKAVA, R.; KIDA, K.; MARTINS, E. M.; ROVERATTI, D. S. Proteção de cafeeiros contra Hemileiavastatrix por cloreto de benzalcônico. SummaPhytopatologica, v. 25, 1999.

INCAPER. Incaper em revista - Informativo Especial do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Ano 1, nº 1. Disponível em: < http://incaper.web407.uni5.net/revista.php?idcap=978>. Acesso em: 30 mai. 2014.

MACHADO, G. O. Preparo e Caracterização de CMC e CMC grafitizada. Dissertação de mestrado em Engenharia de Materiais. Instituto de Química de São Carlos, USP, São Carlos. p. 101. 2000.

MACHADO, G. O. Preparo e Caracterização de CMC e CMC grafitizada. Dissertação de mestrado em Engenharia de Materiais. Instituto de Química de São Carlos, USP, São Carlos. p. 101. 2000.

MARTINS, C. R.; JESUS JÚNIOR, L. A. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional - Panorama 2010. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. 32 p. (**Documentos 164**, ISSN 1678-1953).

RODRIGUES, G. A. Embalagens de Alimentos com Fibra de Coco Verde. Seminário de Tecnologia e Pesquisas Ambientais. 2009. Disponível em: < http://www.sp.senai.br/portal/meioambiente/conteudo/embalagem_fibra_coco.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2012.

19. Orçamento Sumarizado – Consolidado do Projeto

#	Modalidade de Fomento	Valor total
1	Bolsas de pesquisa	R$ 430.800,00
2	Material de consumo	R$ 18.000,00
3	Material permanente Nacional*	-
4	Material permanente Importado*	-
5	Serviços de terceiros	R$ 9.000,00
6	Obras e instalações	-
7	Viagens **	R$ 2.200,00
8	Participação em congressos	-
9	Taxas	R$ 59.800,00
-	**Total**	**R$ 519.800,00**

*Computadores, softwares, livros, etc. ** inclui hospedagem e alimentação

VALE

20. Orçamento Detalhado e Cronograma de Desembolso

Preencha o formulário Anexo II com detalhamento do orçamento e cronograma de desembolso.

21. Informações Adicionais

Principais equipamentos já existentes necessários ao projeto (máximo de 5)*

Item	Quantidade	Local
Moinho de Discos Vibratórios	01	Laboratório de Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio
Capela de Exaustão de Gases	01	Laboratório de Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio
Agitador de Peneiras	01	Laboratório de Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio
HPLC – Cromatógrafo Líquido de Alta Resolução	01	Laboratório de Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio
MEV/MET/AFM- Microscópios Eletrônicos	03	Laboratório de Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio

*Este campo será utilizado para fins de registro.

Auxílio recebido ou solicitado a outras entidades para o projeto (indicar moeda)*

Entidade	Valor solicitado	Valor aprovado

*Bolsas de pesquisa, recursos financiados por agências de fomento, entre outros.

22. Anexos

#	Anexo	Descrição
1	Formulário de Orçamento	Formulário detalhado do orçamento da proposta de projeto de P&D

23. Assinaturas

Preparado por:

Proponente

Aprovado por:

XXXXXX