



### **Instrumento Particular de Desenvolvimento em Pesquisa**

Pelo presente instrumento particular que celebram de um lado **SCFLOR EMPREENDIMENTOS AGRÍCOLAS S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ(MF) sob o nº 08.669.153/0001-38, com sede na cidade e comarca de Francisco Dumont, Estado de Minas Gerais, à Faz Espírito Santo, s/n – Zona Rural – Francisco Dumont – MG – CEP: 39387-000 neste ato representada através do seu contrato social pelos seus Diretores, Sr. Tiago Muller Angulski, brasileiro, solteiro, analista financeiro, portador da Carteira de Identidade RG n.º 8344372 SESP/PR, inscrito no CPF/ME sob o n.º 073.864.589-32, residente e domiciliado na Cidade e Estado de São Paulo e Matheus de Barros Moura, brasileiro, casado, analista econômico, portador da cédula de identidade RG n.012642993-5 DIC/RJ e inscrito no CPF /MF sob o n.089.817.027-30, denominada simplesmente **CONTRATANTE** e, de outro lado, a **Fundação de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e Inovação do Norte Minas - FUNDETEC**, pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, devidamente inscrita no CNPJ(MF) sob o nº00 49 404/0001 - 00, com sede na cidade e comarca de Montes Claros, Estado de Minas Gerais, nº143, CEP 39400-629, neste ato representada legal e estatutariamente por seu Diretor-Presidente, **Flávio Gonçalves Oliveira**, brasileiro, casado, professor universitário e inscrito no CPF(MF) sob o nº 769.617.706-06 , aqui denominada simplesmente **CONTRATADA**, resolvem celebrar o presente **CONTRATO DE PARCERIA DE DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA** para o desenvolvimento de pesquisa científica caracterizada na cláusula primeira adiante, tudo mediante as condições contratuais que mutuamente instituem e a elas se curvam na forma e sob as penas da lei.

#### **CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO**

Constitui objeto deste contrato o desenvolvimento de pesquisa científica do projeto denominado Veredas Vivas de acordo com o descrito no Plano de Trabalho constante do Anexo I, o qual passa a integrar este Instrumento para todos os fins de direito, independentemente de transcrição.

#### **CLÁUSULA SEGUNDA - DA COORDENAÇÃO**

O coordenador e principal executor do referido projeto, designado pela **CONTRATADA** e expressamente aprovado pela **CONTRATANTE**, será O Sr. Flávio Pimenta de Figueiredo, portador do RG nº MG 4.008.870 e inscrito no CPF(MF) sob o nº 600.000.586-53 pesquisador responsável pela condução adequada das atividades e pela elaboração de relatórios circunstanciados sobre as mesmas.



O coordenador é inteiramente e exclusivamente responsável pelos seus atos e de sua equipe executiva indicada, por eventuais danos morais, materiais, trabalhistas, previdenciários e ambientais, que possam ocorrer, isentando a **CONTRATANTE** de quaisquer ônus referente aos danos. A **CONTRATANTE** resguarda o direito de ação regressiva, caso necessário.

É da **CONTRATADA** a responsabilidade pelo fornecimento e fiscalização de eventuais equipamentos de proteção individual para a equipe executiva, que se fizerem necessários. A equipe executiva deverá estar ciente, pelo Professor Coordenador, que os serviços prestados não possuem finalidades de qualquer vínculo empregatício com a **CONTRATANTE**.

### **CLÁUSULA TERCEIRA – DO LOCAL E RESULTADOS DA PESQUISA**

O projeto de pesquisa, objeto deste contrato, será desenvolvido nas áreas da SCFLOR nos locais mencionados no projeto que deu origem ao presente contrato anexo a este documento.

Pertencem à **CONTRATANTE** os resultados técnicos da pesquisa, sendo proibido a divulgação destes resultados sem prévia anuência da **CONTRATANTE**, além disso, a **CONTRATANTE** autoriza, até solicitação formal em contrário, à **CONTRATADA** a veiculação de seu logotipo e/ou denominação no sítio eletrônico, materiais e ações publicitárias corporativas, enquanto houver a vigência da relação contratual. Caso o Coordenador queira utilizar a pesquisa objeto do presente contrato como resultado de trabalhos acadêmicos, tais como teses de mestrado, doutorado e afins, deverá solicitar previamente autorização da **CONTRATANTE**.

### **CLÁUSULA QUARTA - DOS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA PESQUISA**

Os recursos financeiros necessários para o desenvolvimento da pesquisa ficam previamente ajustados em R\$ 25.000,00 (vinte e cinco mil reais) que serão de responsabilidade da **CONTRATANTE** e repassados à **CONTRATADA** mediante 2 (duas) parcelas a seguir discriminadas:

- R\$ 15.000,00 para início dos trabalhos e
- R\$ 10.000,00 na entrega do relatório final.

Em caso de atraso no pagamento de qualquer parcela, incidirá multa de 2% (dois por cento) sobre o valor global deste contrato, acrescido de juros de 1% (um por cento) ao mês, atualizados *pro rata die*, os quais serão devidamente atualizados monetariamente pelo IGP-M, ou por qualquer outro índice que vier a ser



criado pela Administração Pública em sua substituição.

## **CLÁUSULA QUINTA – DOS DESEMBOLSOS A SEREM EFETUADOS**

Os desembolsos financeiros far-se-ão à **CONTRATADA** por meio de depósito bancário em conta corrente de sua titularidade constante da(s) Nota(s) Fiscal(is), ou por cobrança bancária, cabendo à **CONTRATADA** remeter à **CONTRATANTE** os recibos correspondentes, no prazo de 05 (cinco) dias após o recebimento.

## **CLÁUSULA SEXTA - DAS ALTERAÇÕES**

Qualquer alteração no projeto original quanto neste contrato, tanto na parte técnica quanto orçamentária, processar-se-á através de termos aditivos assinados por ambas as partes e com aprovação do coordenador do projeto.

## **CLÁUSULA SÉTIMA – DA RESCISÃO**

Qualquer das Partes poderá rescindir imediatamente o presente Contrato, caso a Parte contrária deixe de cumprir com as respectivas obrigações decorrentes deste Contrato e deixe de sanar a sua inadimplência dentro de 15 (quinze) dias após notificação por escrito à Parte inadimplente em tal sentido, arcando esta com as perdas e danos a que der causa.

O presente Contrato ficará automaticamente rescindido, por culpa da **CONTRATADA** e sem ônus para a **CONTRATANTE**, nas seguintes hipóteses:

- (i) pedido ou decretação de recuperação judicial e/ou falência da **CONTRATADA**;
- (ii) qualquer evento que ameace ou ateste a incapacidade financeira e/ou técnica da **CONTRATADA** para cumprir fielmente com suas obrigações decorrentes deste Contrato;
- (iii) atraso injustificado na execução dos Serviços ou;
- (iv) diminuição significativa dos meios técnicos e humanos colocados na execução dos Serviços.
- (v) Suspensão dos serviços por prazo superior a 30 (trinta) dias;

A Parte que der causa a rescisão antecipada do presente Contrato, ficará sujeita está ao pagamento de multa no importe de 10% (dez por cento) do valor global do Contrato.

A rescisão deste Contrato autoriza a **CONTRATANTE** a contratar imediatamente outra empresa para cumprir as obrigações da **CONTRATADA** assumidas neste Contrato, sem prejuízo da apuração das eventuais perdas e danos, prejuízos, lucros cessantes, honorários advocatícios, entre outros, bem como da aplicação das demais penalidades previstas neste Contrato.



## **CLÁUSULA OITAVA - DA VIGÊNCIA**

Fica convencionado entre as partes que o presente contrato terá vigência de 12 (doze) meses, com termo inicial na assinatura deste instrumento.

## **CLÁUSULA NONA - DO FORO**

Para dirimir eventuais dúvidas ou controvérsias decorrentes deste contrato, fica eleito o foro da comarca de São Paulo São Paulo, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, subordinando-se o ajuste às leis brasileiras e fixando-se a competência da autoridade judiciária brasileira, por se tratar, a contratada, de fundação nacional sem finalidade econômica e o Brasil o local do cumprimento da obrigação.

E assim por estarem justos e contratados, as partes assinam o presente em 2 (duas) vias de igual teor, na presença das testemunhas abaixo, e para um só efeito.

São Paulo, 08 de janeiro de 2024.

DocuSigned by:

*Tiago Muller Angulski*

F962AEAB0A4644F...

**SCFLOR EMPREENDIMENTOS AGRÍCOLAS LTDA.**

**Tiago Muller Angulski - Diretor**

DocuSigned by:

*Matheus de Barros Moura*

6B6D6B8445FB424...

**SCFLOR EMPREENDIMENTOS AGRÍCOLAS LTDA.**

**Matheus de Barros Moura - Diretor**

DocuSigned by:

*Flávio Gonçalves Oliveira*

A3B13ECF9D214F9...

**Fundação de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e Inovação do Norte Minas -**

**FUNDETEC**

**Flávio Gonçalves Oliveira – Diretor Presidente**



DocuSigned by:  
*Alessandra Magalhães de Souza*  
Testemunha: B13226D55CAD41D...  
RG: MG 16.542.177  
CPF(MF): 081.808.876-18

DocuSigned by:  
*Alexandra Rabelo Macedo*  
Testemunha: 4DB479EB6017466...  
RG: 20518080  
CPF(MF): 828.265.105-25



ANEXO I  
Plano de Trabalho



## **PROJETO PILOTO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO DUMONT, NA SERRA DO CABRAL**

### **1- INTRODUÇÃO**

Os recursos hídricos são essenciais para o meio ambiente e ocupam 70% da superfície terrestre. As Veredas são caixas d'água onde armazenam água e disponibilizam-na ao longo de todo o período do ano. Apesar da enorme quantidade de água existente, e realmente utilizável pelo homem, a disponibilidade é relativamente pequena, ou seja, 0,002% do volume total. Este volume coincide aproximadamente com a água que escoar de todos os continentes em um ano. Por outro lado, a água doce manipulável pelas atividades humanas distribui-se de forma irregular de região para região. Num determinado momento, pode-se considerar que 96% são águas subterrâneas, 2% constituem os lagos e menos de 1% está presente nos rios. O balanço hídrico de uma área continental leva em conta as chuvas, a evapotranspiração, o escoamento superficial, a infiltração no subsolo, o escoamento básico e a recarga profunda (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, 1978). A formação dos lençóis subterrâneos tem origem na infiltração e percolação das águas pluviais e superficiais através das camadas permeáveis, das falhas nas estratificações, das fendas e de discordâncias de camadas geológicas (TUCCI, 1993). O lençol freático serve como suprimento de água para as atividades humanas, carrega sais, nutrientes e poluentes provindos de atividades agrícolas, industriais e minerações. Sendo assim, é necessário um melhor conhecimento dos fatores ligados a ele que possa gerar tecnologia para potencializar o uso sustentável dos recursos hídricos e minimizar os impactos sobre os mesmos. O levantamento das



condições em que se encontra a água subterrânea, quanto à identificação da posição do nível freático e sua dinâmica, fornece dados essenciais necessários para o desenvolvimento de modelos da dinâmica da água subterrânea e para projetar, implementar e monitorar a efetividade de programas de manejo e proteção das águas subterrânea (RAMOS, 2009). A drenagem possibilita o aumento do número anual de dias favoráveis às operações agrícolas mecanizadas, além de proporcionar ambiente adequado ao desenvolvimento das raízes das culturas (FERREIRA, 2001). Sendo a condutividade hídrica do solo um parâmetro que traduz a facilidade com que a água se movimenta ao longo do perfil de solo, sua determinação, principalmente no campo, torna-se imprescindível, visto que o movimento da água no solo está diretamente relacionado à produção das culturas agrícolas. A condutividade hídrica saturada do solo ( $k_s$ ) é uma propriedade físico-hídrica do solo fundamental no dimensionamento de sistemas de irrigação e na orientação de práticas de manejo do solo e de recursos hídricos (ESPÍRITO SANTO, 2011).

Diante deste impacto ambiental e da necessidade de recuperação deste bioma extremamente frágil, procurou-se neste projeto trabalhar com uma tecnologia já aceita para elevar o lençol freático, que são as barragens subterrâneas, porém com o foco na recuperação dessa área degradada.

Serão construídas barragens subterrâneas onde se fará o monitoramento dos níveis freáticos e da umidade no perfil do solo e se verificará a eficiência dessa barragem no controle dessas áreas degradadas.

A barragem subterrânea é uma tecnologia de captação e armazenamento da água de chuva para produção de alimentos. Possui a função de reter a água da chuva que escoar em cima e dentro do solo, por meio de uma parede construída dentro da terra e que se eleva a uma altura de cerca de 50 cm acima da superfície, no sentido contrário à descida das águas. A barragem subterrânea forma uma vazante artificial temporária na qual o terreno permanece úmido por um período de dois a cinco meses após a época chuvosa, permitindo a plantação mesmo em época de estiagem. Associada a implementação das barragens



subterrâneas será iniciada uma pesquisa científica enfatizando a necessidade das comunidades do entorno preservarem e agirem como protetoras do bioma tão importante para todos.

O Instituto de Ciências Agrárias da UFMG em parceria com o ISC (Instituto Serra do Cabral) fizeram uma parceria em prol destas veredas localizadas no município de Francisco Dumont. Trata-se de um projeto de pesquisa que será registrado no NAPq (Núcleo de Apoio a Pesquisa) do ICA/UFMG onde os recursos serão geridos pelo ISC (Instituto Serra do Cabral).

O Município de Francisco Dumont pertence apenas à área hidrográfica do Rio Jequitaiá e tem como principais afluentes nessa região o Córrego Fundo, Ribeirão Embaiassaia e Rio da Areia. Os recursos hídricos superficiais dessa bacia são utilizados principalmente para irrigação, seguido pela dessedentação de animais, consumo humano, industrial, abastecimento público, aquicultura e extração mineral. Já os subterrâneos são destinados principalmente ao abastecimento público, seguido pelo consumo humano e dessedentação de animais e, mais secundariamente, para irrigação, consumo industrial, agroindustrial e lavagem de veículos.

A rede hidrográfica do Município de Francisco Dumont é composta pelos afluentes das margens direita e esquerda do Rio Jequitaiá. Dentre os limites físicos do Município destacam-se: a Norte, o Rio Jequitaiá; a Nordeste, o Ribeirão Cipó, a Serra dos Fonecas, o Córrego das Porteiras e o Rio Guavinipan; a Leste, o Ribeirão Embaiassaia; a Sul e em toda porção central, o maciço da Serra do Cabral; e a oeste, a Serra da Água Fria. As principais sub-bacias são as dos afluentes da margem esquerda do Rio Jequitaiá: Córrego Fundo, Ribeirão Embaiassaia e Rio da Areia, e as dos afluentes da margem direita do Rio Jequitaiá: Ribeirão Cipó e Rio Guavinipan. A Serra do Cabral ocupa cerca de 54,69% da área do Município, sendo caracterizada por um extenso afloramento rochoso de relevo marcante que abriga a maioria das cabeceiras dos cursos de água dessa rede hidrográfica. O Córrego Fundo é o curso de água de maior extensão no Município e sua subbacia ocupa grande parte da porção oeste do



Município, entre as Serras da Água Fria e Cabral. Dentre seus principais afluentes, destacam-se, pela margem esquerda, o Riacho do Carrapato, o Córrego Mumbuca, o Rio Espírito Santo e o Córrego Sussuarana e, pela margem direita, os Córregos Caju, Sumidouro, Santo Antônio, Carreira, Boa Vista, Água Branca, do Cumbuco, Antônio Acácio e Angico. Outros cursos de água importantes são o Ribeirão Embaiassaia e seus afluentes: Ribeirão Preto e Córrego Abarracamento; e o Rio da Areia e seus afluentes: Córregos Diamante e Buriti Velho. Existem ainda os córregos Buriti Fundo, da Gameleira, Buriti Grande, Tubi, Grotta Funda, da Caveira, Água da Prata, Pindaíba, do Barreiro e Riacho da Água Frita, todos afluentes da margem esquerda do rio Jequitaiá. 56 Na porção Nordeste do Município, encontram-se os afluentes da margem direita do rio Jequitaiá, Ribeirão Cipó, afluente do Córrego Pará, e Rio Guavinipan, cujos afluentes são Taboa, Riacho do Campo e Mandacaru e das Porteiras.

As veredas ocupam grandes extensões na Serra do Cabral e são consideradas “Caixa d’água” do cerrado. Infelizmente as veredas foram degradadas ao longo do tempo e encontram-se em estado deplorável. Acredita-se que recuperando as veredas daremos um passo importante para resgatar as condições hídricas próximas do que já foram.

## 2- OBJETIVOS

### 2.1- Objetivo principal

O Objetivo Principal deste projeto será, por meio de um projeto piloto, investigar e implementar ações de recuperação das veredas selecionadas no município de Francisco Dumont, sob gestão da empresa TTG, por meio de Barragens Subterrâneas. Serão construídas 02 barragens subterrâneas em 02 veredas escolhidas ao longo da Bacia Hidrográfica e estratégicas para a região e seu entorno. **Importante destacar que as degradações observadas nas veredas são decorrentes de usos antrópicos e não são ocasionadas por ações realizadas pelo atual proprietário das áreas.**



## 2.2 – Objetivos específicos

a – Confeccionar e instalar até 10 poços de observação do nível freático em cada vereda selecionada;

b – Acompanhar o nível do lençol freático nos poços de observação e suas variações em função da recarga devido às precipitações e ascensão do LF.

c – Determinar a condutividade hídrica a campo através do método do poço e analisar o valor obtido;

d – Disponibilizar informações que auxiliarão no reconhecimento da atual situação de drenagem da área.

Serão estudadas as variações do nível freático e a condutividade hídrica do solo das veredas em estudo, visando orientar o manejo da drenagem para fins de recuperação dessa área degradada.

Para o início dos trabalhos, será necessária a autorização, pelos órgãos competentes, para intervenção em Áreas de Preservação Permanente. Porém, essa intervenção visará a recuperação da área degradada bem como a implementação de uma pesquisa científica que trará resultados que serão multiplicados em outras áreas degradadas semelhantes no norte de Minas Gerais.

## 3- ÁREAS DO PROJETO

Serão trabalhadas duas veredas localizadas em áreas sob gestão da TTG. Estas veredas são importantes no que diz respeito ao abastecimento da cidade de Francisco Dumont, bem como de todas as comunidades no entorno. Serão trabalhadas estas duas veredas que abastecem as comunidades de Covancas, Água fria e Vila Unida. Este trabalho terá uma duração de 12 meses, abrangendo o período da seca e das chuvas. Para recuperação destas veredas está se propondo a utilização de barragens subterrâneas locadas dentro das mesmas e posteriormente ações de revitalização florística e de conservação de água e solo.



As barragens subterrâneas retêm a água da chuva que escoam em cima e dentro do solo, por meio de uma parede construída dentro da terra e que se eleva a uma altura de cerca de 50 centímetros acima da superfície, no sentido contrário à descida das águas.

As 04 barragens a serem implementadas serão para atender as comunidades de Covancas, Água fria e Vila Unida. Serão 02 veredas trabalhadas de um lado e 02 do outro lado das respectivas comunidades.

As veredas escolhidas apresentam ligação direta com o córrego barreiro. Vai beneficiar toda população de Francisco Dumont e pode auxiliar o retorno das piscinas naturais no período de seca. Mais de 10.000 pessoas beneficiadas diretamente além do aspecto turístico que continuará atraindo turistas para a região. Benefício de 19 famílias e 70 pessoas beneficiadas diretamente. Afluente do Riachão e Rio Jequitaiá.

As 02 veredas a serem trabalhadas possuem relação estreita com o abastecimento das comunidades, dessedentação dos animais e ecoturismo na região.



Piscinas de Francisco Dumont que dependem das águas das veredas

Serão trabalhadas duas veredas localizadas dentro da propriedade da TTG. Serão as veredas do poço bonito e vereda do Cumbucão. Será utilizado drone para auxílio no ponto de escolha exata da locação das barragens bem como monitoramento ao longo do trabalho. Este trabalho terá uma duração de 12 meses, abrangendo o período da seca e das chuvas.

### 3.1 Vereda do Poço Bonito

Um das veredas analisadas foi a Vereda do Carrapato (Brejo do Poço Bonito), que beneficia a Comunidade de Vila Unida. O local apresentou ser um bom ponto para a instalação da barragem subterrânea, atendendo aos requisitos analisados, apresentando grande nível de degradação, vegetação morta e/ou seca, com solo hidromórfico com rachaduras profundas visíveis, sobretudo a cerca de 3 meses do cessamento das chuvas. O ponto 1, onde temos a Vereda do Carrapato, está localizado nas seguintes coordenadas, 17°21'56.05"S e 44°24'53.68"O (UTM 23 562175,76 E, 8079908,44 S). No ponto escolhido para a implementação da barragem subterrânea não há vegetação não havendo necessidade de supressão.



**Figura 1: Área a ser trabalhada: Aprox.  
Perímetro:300mts/Largura:59mts/Comprimento: 82mts**



**Figura 2: ⊕ Localização dos locais de instalação dos poços a montante e a jusante para monitoramento do LF**

Traçado de azul, mostra a área de beneficiamento da vereda, delimitada pelo solo característico e vegetação, local onde foi construído uma barragem em meados de 2003, evidenciando o represamento, onde ainda se encontra o talude desta barragem. Ademais, metros acima, percebemos uma área montante de solo hidromórfico de aproximadamente 1 hectare. No limite do solo hidromórfico, temos traçado de branco, o local onde será construída a barragem, que terá 60 metros de comprimento e 4 metros de profundidade.

A construção da barragem objetiva armazenar a água provinda das precipitações no perfil, contribuindo para o abastecendo as nascentes a jusante. Como pode ser observado, a jusante da barragem a presença de uma grande quantidade de nascentes, de grande importância para o abastecimento e turismo do município de Francisco Dumont.

Vereda Poço Bonito

**Figura 3: localização da vereda e das nascentes próximas.**

Esta vereda está localizada dentro da Fazenda Espírito Santo II matrícula 11.779 da Comarca de Bocaiuva, com área total de 1.125,1447 hectares de propriedade da empresa Scflor Empreendimentos Agrícolas Ltda. A fazenda está devidamente inscrita no CAR sob nº. MG-3126604-ECFC.E4E7.689A.3D70.EA3F.178F.EFB3.C740 e devidamente licenciada através de processo administrativo de licenciamento ambiental nº. 06320/2008/005/2015 e licença ambiental nº. 017/2021.

Além disso, a vereda está localizada em linha reta a 19,5 km da zona urbana do município de Francisco Dumond, assim, ela atua como uma das principais “caixas d’água” para abastecimento da região. Portanto, com o sucesso do processo de instalação da barragem subterrânea, elevaríamos o Lençol Freático, algo que poderá ser observado por meio do acompanhamento no decorrer do projeto, visando promover mais umidade ao solo, maior retenção e infiltração da água das chuvas, e conseqüentemente mais equilíbrio dinâmico do perfil subterrâneo. Somando a isto, destacamos a revegetação da vereda,

contribuindo para flora e fauna local, também beneficiando as culturas implantadas próximas da região.

A seguir algumas fotos da situação atual desta vereda.











### 3.2 Vereda do Cumbucão

Vereda do Cumbucão. Benefício de 19 famílias e 70 pessoas beneficiadas diretamente. Afluente do Riachão e rio Jequitaiá. Vereda sem cobertura vegetal. Se encontra seca em quase todos os meses do ano. Localizada nos pontos de coordenadas 17°24'3.00"S e 44°14'45.15"O (UTM 23 580099,01 E, 8075941,86 S).



**Figura 1: Área a ser trabalhada: Aprox. Perímetro: 300mts/Largura: 79mts/Comprimento: 80mts**



**Figura 2: Localização dos poços a serem abertos para monitoramento do LF e barragem subterrânea.**

## Vereda Cumbucão

**Figura 3: Localização da vereda do Cumbucão**

Esta vereda está localizada dentro da Fazenda Espírito Santo, matrícula 10.409 da Comarca de Bocaiuva, com área total de 8.513,0229 hectares de propriedade da empresa Scflor Empreendimentos Agrícolas Ltda. A fazenda está devidamente inscrita no CAR sob nº. MG-3126604-4A17.390A.46A1.4EB8.864D.72D3.980B.C759 e devidamente licenciada através de processo administrativo de licenciamento ambiental nº. 06320/2008/005/2015 e licença ambiental nº. 017/2021.

A seguir algumas fotos da situação atual da vereda do Cumbucão:















#### 4- METODOLOGIA

Para a determinação da profundidade do lençol freático e suas flutuações ao longo do ano, serão instalados poços de observação em toda a área (MELLO, 2004). Os trabalhos de pesquisa e estudos de campo possibilitam reconhecer os verdadeiros níveis do lençol freático na área e também as possíveis oscilações que possam ocorrer em decorrência das precipitações de chuva na região. Esses dados coletados nos estudos serão elaborados e apresentados graficamente como forma de auxiliar o diagnóstico do problema. Os poços de observação são perfurações de pequeno diâmetro, da ordem de 2 a 2 polegadas, feitas especialmente para esse tipo de estudo. Suas paredes, em geral, não são revestidas ou impermeabilizadas. São facilmente perfuradas a mão com um trado especial e se aprofundam um pouco além do nível freático (CRUCIANI, 1987). A densidade de pontos de observação deve ser tal que permita um levantamento adequado com o máximo de informações, sem trabalho ou custos excessivos. Percebe-se que, muitas vezes, é difícil harmonizar esses requisitos. Não há, para isso, uma regra determinada, prevalecendo apenas o bom senso (CRUCIANI, 1987).

Será implantada uma rede de piezômetros ao longo das veredas e áreas adjacentes. Com este levantamento, será feita a elaboração de um mapa potenciométrico que demonstra a evolução do nível freático ao longo dos períodos chuvosos e de estiagem. Tal informação é de extrema importância, tanto para a segurança das atividades na mina subterrânea, quanto para as questões socioambientais, delimitando de fato a área de influência do cone de rebaixamento.

Com isto, pretende-se aumentar a umidade próxima a superfície do solo e favorecer a germinação de sementes provenientes das áreas do entorno da vereda.

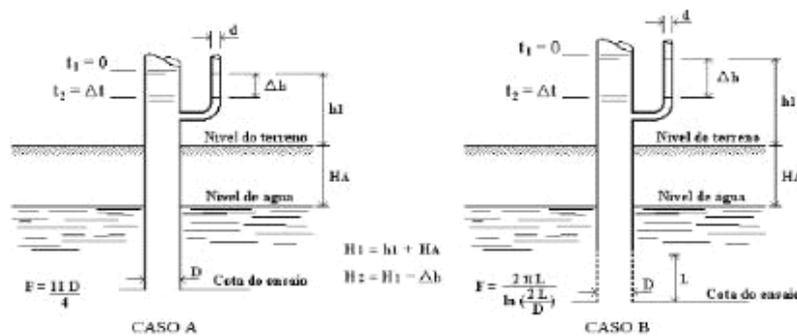


Figura 6.11 - Permeabilidade de carga variável: caso A e caso B.

### Modelo de uma barragem subterrânea

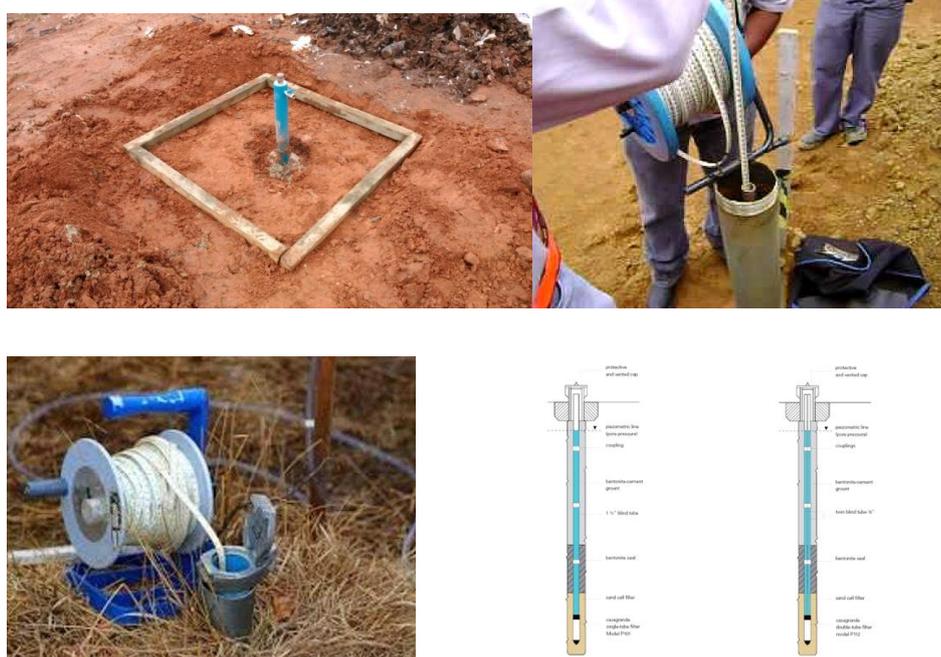
Serão construídas 02 barragens subterrâneas, construídas em áreas de veredas pré-selecionadas no município de Francisco Dumont. Sua construção será feita escavando-se uma vala no sentido transversal das descidas das águas até a rocha ou camada impermeável. Dentro da vala, estende-se um plástico de polietileno com espessura 200 micras por toda sua extensão, fechando-a em seguida com a terra que foi retirada na sua abertura. O plástico dentro da vala se constitui na parede/septo impermeável. Nessa parede, deve ser feito um sangradouro para eliminar o excedente de água quando ocorrer chuvas torrenciais. As opções de cultivos dependem do interesse econômico e social de cada região e de cada família. O sucesso da barragem subterrânea depende da



locação, da construção dentro dos parâmetros técnicos recomendados, do conhecimento sobre seu funcionamento/manejo, e da apropriação por parte da família. Recomendam-se áreas com solos com profundidade de 1,5 a 4,5 m, com declividade suave, entre 0,2 e 2,0%, que formam ombreiras (extremidades rasas), não salinos e textura arenosa a média. O custo de uma barragem subterrânea varia de acordo com as condições locais. É uma tecnologia que permite ao agricultor maior sucesso no cultivo de diversas espécies, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável do semiárido brasileiro, por promover melhoria das condições de vida das famílias agricultoras, garantindo renda e segurança alimentar.

Para abertura das valetas para serem instaladas as lonas das barragens propriamente ditas, serão utilizadas máquinas retroescavadeira e/ou pá carregadeira. Considerando que o comprimento médio de cada barragem será de aproximadamente 150 metros haverá necessidade de pelo menos 40 horas máquina para realizar cada obra.

Será feito o registro contínuo do nível e suas oscilações utilizando o linígrafo (CRUCIANI, 1987). O linígrafo opera com um sistema de boia e contrapeso destinado ao registro gráfico contínuo da medição de níveis d'água para qualquer amplitude de variação do nível. A altura total dos poços de observação será de 5,0 m; destes, em média 4,00 m, se encontravam abaixo da superfície do solo. O isolamento ao nível da superfície será feito com 1 m<sup>2</sup> de filme plástico, visando impedir a infiltração da água pela lateral do tubo instalado. Como norma geral, será utilizada uma profundidade de instalação igual à do nível estático observado, mais 1,0 (um) metro. Se com esta perfuração um estrato de características muito diferentes do superior for atravessado, é conveniente reduzir a profundidade. Se não existir esse risco, pode-se aprofundar um pouco mais (MELLO, 2004).



Áreas onde serão instalados os piezômetros denomina-se Vereda, que é um tipo de formação vegetal do Cerrado que ocorre nas florestas-galeria. Caracterizada pelos solos hidromórficos, podem apresentar buritis (*Mauritia flexuosa*), palmeira, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas e são seguidas pelos campestres, no cerrado brasileiro são denominados campo limpo. São caracterizadas por uma topografia amena e úmida, mantendo parte da umidade em estratos de solo superficial e garantindo a umidade mesmo em períodos de seca, tornando-se um refúgio da fauna e flora, assim como local de abastecimento hídrico para os animais e pessoas. Recebem este nome por ser caminho para a fauna.

Por se tratar de veredas, com características edafoclimáticas sensíveis, é preciso ter cuidado na sondagem criteriosa dos níveis estáticos e dinâmicos do lençol freático. Para isto, será feita uma sondagem com equipamentos apropriados para se definir com clareza a variação do LF atual depois do incêndio.

A função do medidor de nível de água é indicar a cota da superfície freática no ponto onde o medidor está instalado. Basicamente ele é



um piezômetro standpipe sem o selo de bentonita sobre o bulbo. A leitura será feita da mesma maneira que no piezômetro standpipe, com um fio elétrico. O bulbo é instalado em um furo de sondagem previamente limpo. Ao redor do bulbo normalmente é colocada uma camada de areia. Sobre a camada de areia, há um selo de bentonita ou solo-cimento, para isolar o bulbo. O resto do furo de sondagem é preenchido com o solo natural. Para instalar iremos precisar de perfurar um poço em torno de 5 a 6 metros de profundidade por meio de equipamentos próprios. Como se trata de um procedimento simples, onde haverá colocação de uma tubulação a uma profundidade aproximada de 6,0 metros. Serão instalados 16 piezômetros, sendo oito a montante e oito a jusante da respectiva barragem.

Este projeto será um projeto piloto onde em função dos resultados será ampliada para outras veredas na área da Serra do Cabral.

Os furos onde serão instalados os medidos de profundidade estarão no mesmo sentido da barragem, contabilizando 5 a mona

## **5- EXPERIÊNCIA EM PROJETOS ANTERIORES**

No ano de 2017 a vereda do Peruaçu, localizada no município de Januária e São João das Missões-MG, pegou fogo e queimou por um período de 12 meses. O retrato da vereda após o incêndio era desanimador e até então estava condenada por muitos. Diante deste desafio resolveu-se desenvolver um projeto implementado barragens subterrâneas como última esperança no resgate hídrico desta vereda. Os resultados são apresentados a seguir.



Foto 1- Situação da vereda do Peruaçu após 12 meses de queimadas constantes



Foto 2- Situação da vereda queimada após a construção da barragem subterrânea

## 7- CONCLUSÃO

Acredita-se que, com a experiência adquirida ao longo do tempo, associada a grade necessidade de recuperação das respectivas veredas, este trabalho chega como alternativa concreta para um e uma sustentabilidade ambiental resgatando a qualidade de vida da população de Francisco Dumont bem como o fortalecimento do ecoturismo.

Partindo do princípio de que estas barragens irão dar sobrevida para estas veredas e já com alguns resultados positivos em outras regiões espera-se sucesso. Porém caso não alcancemos a recuperação destas veredas, a elevação do lençol freático dará melhores condições para as comunidades ao entorno delas. Na pio situação as barragens subterrâneas contribuirão para que



as comunidades tenham maior disponibilidade de água nos períodos mais secos. Após a implementação das respectivas barragens haverá um monitoramento por um período de 2 anos, a fim de abranger o período seco e o período das chuvas. Porém já após a primeira chuva poderemos já ter indícios da eficiência das barragens.

Esta barragem subterrânea terá aproximadamente 4,0 metros de profundidade, 40 metros de comprimento e 1,2 de largura, conforme essas dimensões pretende-se armazenar 1200 m<sup>3</sup> de água por dia, ou 36000 m<sup>3</sup> por mês e 432.000 m<sup>3</sup> por ano. Com certeza este volume de água armazenado atenderá a todas as comunidades do entorno. Salienta-se que mesmo com a barragem subterrânea, a água continuará passando por baixo da mesma abastecendo as áreas a jusante do barramento, não prejudicando as comunidades a jusante, pelo contrário. As veredas escolhidas apresentam uma ligação direta com os córregos de importância econômica, social e ambiental da região. Várias comunidades serão beneficiadas no seu abastecimento direto além do aspecto turístico que atrairá turistas novamente para a região gerando renda e emprego.

**Coordenador do projeto:** Flávio Pimenta de Figueiredo

**Professor Colaborador:** Flávio Gonçalves Oliveira

**Responsável Técnico:**

**Prof. Dr. Flávio Pimenta de Figueiredo**

**ICA/UFMG**

**CREA: 57252-D**

**Contatos:**

**(38)999497940**

**[figueiredofp@yahoo.com.br](mailto:figueiredofp@yahoo.com.br)**

**Certificate Of Completion**

Envelope Id: 5C29AF78370C4258AB9CB5A9F1E8A12C  
 Subject: 2024\_N5734\_SVA\_SCFL\_FUNDETEC  
 Source Envelope:  
 Document Pages: 36  
 Certificate Pages: 6  
 AutoNav: Enabled  
 Envelopeld Stamping: Enabled  
 Time Zone: (UTC-08:00) Pacific Time (US & Canada)

Status: Completed

Envelope Originator:  
 Kedma Maria Santos  
 Av. Brigadeiro Faria Lima, nº 3477, 11º andar Itaim  
 Bibi  
 SP, SP 05818-350  
 kedma.santos@thetimbergroup.com  
 IP Address: 54.232.57.236

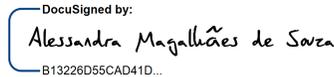
**Record Tracking**

Status: Original  
 1/19/2024 7:17:25 AM  
 Holder: Kedma Maria Santos  
 kedma.santos@thetimbergroup.com  
 Location: DocuSign

**Signer Events**

Alessandra Magalhães de Souza  
 alessandra.souza@ttgbrasil.com  
 Assistente Administrativo  
 TTG Brasil  
 Security Level: Email, Account Authentication  
 (None)

**Signature**

DocuSigned by:  
  
 B13226D55CAD41D...  
 Signature Adoption: Pre-selected Style  
 Using IP Address: 189.107.121.50

**Timestamp**

Sent: 1/19/2024 7:22:08 AM  
 Viewed: 1/19/2024 7:51:39 AM  
 Signed: 1/19/2024 7:52:40 AM

**Electronic Record and Signature Disclosure:**  
 Not Offered via DocuSign

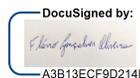
Alexandra Rabelo Macedo  
 alexandra.rabelo@ttgbrasil.com  
 Assistente Administrativo  
 TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA  
 Security Level: Email, Account Authentication  
 (None)

DocuSigned by:  
  
 4DB479EB6017466...  
 Signature Adoption: Pre-selected Style  
 Using IP Address: 187.62.202.112

Sent: 1/19/2024 7:22:08 AM  
 Viewed: 1/19/2024 8:06:41 AM  
 Signed: 1/19/2024 8:08:07 AM

**Electronic Record and Signature Disclosure:**  
 Not Offered via DocuSign

Flávio Gonçalves Oliveira  
 flaviogoliveira.ufmg@hotmail.com  
 Security Level: Email, Account Authentication  
 (None)

DocuSigned by:  
  
 A3B13ECF9D214F9...  
 Signature Adoption: Uploaded Signature Image  
 Using IP Address: 179.162.18.33  
 Signed using mobile

Sent: 1/19/2024 7:22:07 AM  
 Resent: 1/22/2024 4:10:26 AM  
 Resent: 1/23/2024 6:50:46 AM  
 Resent: 1/23/2024 10:51:05 AM  
 Resent: 1/24/2024 3:46:34 AM  
 Resent: 1/25/2024 6:38:41 AM  
 Resent: 1/25/2024 6:39:07 AM  
 Resent: 1/26/2024 6:05:20 AM  
 Resent: 1/26/2024 7:29:54 AM  
 Resent: 1/26/2024 1:04:30 PM  
 Viewed: 1/27/2024 5:13:01 AM  
 Signed: 1/27/2024 5:16:24 AM

**Electronic Record and Signature Disclosure:**  
 Accepted: 1/27/2024 5:13:01 AM  
 ID: 83752288-47f7-482c-bb1b-f9b3ebf298d7

**Signer Events**

Matheus de Barros Moura  
 matheus.moura@btgpactual.com  
 Diretor  
 Security Level: Email, Account Authentication  
 (None)

**Signature**

DocuSigned by:  
  
 6B6D6B8445FB424...  
 Signature Adoption: Pre-selected Style  
 Using IP Address: 177.66.196.254

**Timestamp**

Sent: 1/19/2024 7:22:07 AM  
 Resent: 1/22/2024 4:10:27 AM  
 Viewed: 1/22/2024 8:21:46 AM  
 Signed: 1/22/2024 8:22:02 AM

**Electronic Record and Signature Disclosure:**

Accepted: 1/22/2024 8:21:46 AM  
 ID: a0069f04-4633-4b96-95ca-5c5e62597dbe

Tiago Muller Angulski  
 tiago.angulski@btgpactual.com  
 Diretor  
 Security Level: Email, Account Authentication  
 (None)

DocuSigned by:  
  
 E962AFAB0A4644F...  
 Signature Adoption: Pre-selected Style  
 Using IP Address: 177.66.196.254

Sent: 1/19/2024 7:22:07 AM  
 Resent: 1/22/2024 4:10:28 AM  
 Resent: 1/23/2024 6:50:46 AM  
 Resent: 1/23/2024 10:51:06 AM  
 Resent: 1/24/2024 3:46:35 AM  
 Resent: 1/25/2024 6:38:42 AM  
 Resent: 1/25/2024 6:39:07 AM  
 Resent: 1/26/2024 6:05:20 AM  
 Resent: 1/29/2024 9:03:10 AM  
 Viewed: 1/29/2024 10:42:17 AM  
 Signed: 1/29/2024 10:42:31 AM

**Electronic Record and Signature Disclosure:**

Accepted: 1/29/2024 10:42:17 AM  
 ID: b1912047-f58d-453e-855d-343f63b2cb03

**In Person Signer Events****Signature****Timestamp****Editor Delivery Events****Status****Timestamp****Agent Delivery Events****Status****Timestamp****Intermediary Delivery Events****Status****Timestamp****Certified Delivery Events****Status****Timestamp****Carbon Copy Events****Status****Timestamp**

Camila Scardova  
 camila.scardova@ttgbrasil.com  
 TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA  
 Security Level: Email, Account Authentication  
 (None)

**COPIED**

Sent: 1/19/2024 7:22:09 AM

**Electronic Record and Signature Disclosure:**

Not Offered via DocuSign

Evaldo Abreu  
 evaldo.abreu@ttgbrasil.com  
 Gerente Administrativo Regional  
 TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA  
 Security Level: Email, Account Authentication  
 (None)

**COPIED**

Sent: 1/19/2024 7:22:09 AM

**Electronic Record and Signature Disclosure:**

Not Offered via DocuSign

Carbon Copy Events	Status	Timestamp
--------------------	--------	-----------

José Roberto Teixeira  
jose.teixeira@ttgbrasil.com  
Supervisor de Contratos  
TTG Brasil Investimentos Florestais Ltda  
Security Level: Email, Account Authentication (None)

**COPIED**

Sent: 1/19/2024 7:22:10 AM  
Viewed: 1/22/2024 5:08:19 AM

**Electronic Record and Signature Disclosure:**  
Not Offered via DocuSign

Rosiane Lima  
rosiane.lima@thetimbergroup.com  
Security Level: Email, Account Authentication (None)

**COPIED**

Sent: 1/19/2024 7:22:09 AM

**Electronic Record and Signature Disclosure:**  
Accepted: 10/25/2023 2:13:47 PM  
ID: 7793c265-fde1-4331-b9b1-6080b5d07844

Witness Events	Signature	Timestamp
----------------	-----------	-----------

Notary Events	Signature	Timestamp
---------------	-----------	-----------

Envelope Summary Events	Status	Timestamps
-------------------------	--------	------------

Envelope Sent	Hashed/Encrypted	1/19/2024 7:22:10 AM
Envelope Updated	Security Checked	1/26/2024 7:29:54 AM
Envelope Updated	Security Checked	1/26/2024 1:04:29 PM
Certified Delivered	Security Checked	1/29/2024 10:42:17 AM
Signing Complete	Security Checked	1/29/2024 10:42:31 AM
Completed	Security Checked	1/29/2024 10:42:31 AM

Payment Events	Status	Timestamps
----------------	--------	------------

Electronic Record and Signature Disclosure
--

## **ELECTRONIC RECORD AND SIGNATURE DISCLOSURE**

From time to time, TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA (we, us or Company) may be required by law to provide to you certain written notices or disclosures. Described below are the terms and conditions for providing to you such notices and disclosures electronically through the DocuSign system. Please read the information below carefully and thoroughly, and if you can access this information electronically to your satisfaction and agree to this Electronic Record and Signature Disclosure (ERSD), please confirm your agreement by selecting the check-box next to 'I agree to use electronic records and signatures' before clicking 'CONTINUE' within the DocuSign system.

### **Getting paper copies**

At any time, you may request from us a paper copy of any record provided or made available electronically to you by us. You will have the ability to download and print documents we send to you through the DocuSign system during and immediately after the signing session and, if you elect to create a DocuSign account, you may access the documents for a limited period of time (usually 30 days) after such documents are first sent to you. After such time, if you wish for us to send you paper copies of any such documents from our office to you, you will be charged a \$0.00 per-page fee. You may request delivery of such paper copies from us by following the procedure described below.

### **Withdrawing your consent**

If you decide to receive notices and disclosures from us electronically, you may at any time change your mind and tell us that thereafter you want to receive required notices and disclosures only in paper format. How you must inform us of your decision to receive future notices and disclosure in paper format and withdraw your consent to receive notices and disclosures electronically is described below.

### **Consequences of changing your mind**

If you elect to receive required notices and disclosures only in paper format, it will slow the speed at which we can complete certain steps in transactions with you and delivering services to you because we will need first to send the required notices or disclosures to you in paper format, and then wait until we receive back from you your acknowledgment of your receipt of such paper notices or disclosures. Further, you will no longer be able to use the DocuSign system to receive required notices and consents electronically from us or to sign electronically documents from us.

### **All notices and disclosures will be sent to you electronically**

Unless you tell us otherwise in accordance with the procedures described herein, we will provide electronically to you through the DocuSign system all required notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you during the course of our relationship with you. To reduce the chance of you inadvertently not receiving any notice or disclosure, we prefer to provide all of the required notices and disclosures to you by the same method and to the same address that you have given us. Thus, you can receive all the disclosures and notices electronically or in paper format through the paper mail delivery system. If you do not agree with this process, please let us know as described below. Please also see the paragraph immediately above that describes the consequences of your electing not to receive delivery of the notices and disclosures electronically from us.

**How to contact TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA:**

You may contact us to let us know of your changes as to how we may contact you electronically, to request paper copies of certain information from us, and to withdraw your prior consent to receive notices and disclosures electronically as follows:

To contact us by email send messages to: [camila.scardova@tgbrasil.com](mailto:camila.scardova@tgbrasil.com)

**To advise TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA of your new email address**

To let us know of a change in your email address where we should send notices and disclosures electronically to you, you must send an email message to us at [camila.scardova@tgbrasil.com](mailto:camila.scardova@tgbrasil.com) and in the body of such request you must state: your previous email address, your new email address. We do not require any other information from you to change your email address.

If you created a DocuSign account, you may update it with your new email address through your account preferences.

**To request paper copies from TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA**

To request delivery from us of paper copies of the notices and disclosures previously provided by us to you electronically, you must send us an email to [camila.scardova@tgbrasil.com](mailto:camila.scardova@tgbrasil.com) and in the body of such request you must state your email address, full name, mailing address, and telephone number. We will bill you for any fees at that time, if any.

**To withdraw your consent with TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA**

To inform us that you no longer wish to receive future notices and disclosures in electronic format you may:

- i. decline to sign a document from within your signing session, and on the subsequent page, select the check-box indicating you wish to withdraw your consent, or you may;
- ii. send us an email to [camila.scardova@ttgbrasil.com](mailto:camila.scardova@ttgbrasil.com) and in the body of such request you must state your email, full name, mailing address, and telephone number. We do not need any other information from you to withdraw consent.. The consequences of your withdrawing consent for online documents will be that transactions may take a longer time to process..

### **Required hardware and software**

The minimum system requirements for using the DocuSign system may change over time. The current system requirements are found here: <https://support.docusign.com/guides/signer-guide-signing-system-requirements>.

### **Acknowledging your access and consent to receive and sign documents electronically**

To confirm to us that you can access this information electronically, which will be similar to other electronic notices and disclosures that we will provide to you, please confirm that you have read this ERSD, and (i) that you are able to print on paper or electronically save this ERSD for your future reference and access; or (ii) that you are able to email this ERSD to an email address where you will be able to print on paper or save it for your future reference and access. Further, if you consent to receiving notices and disclosures exclusively in electronic format as described herein, then select the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’ before clicking ‘CONTINUE’ within the DocuSign system.

By selecting the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’, you confirm that:

- You can access and read this Electronic Record and Signature Disclosure; and
- You can print on paper this Electronic Record and Signature Disclosure, or save or send this Electronic Record and Disclosure to a location where you can print it, for future reference and access; and
- Until or unless you notify TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA as described above, you consent to receive exclusively through electronic means all notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you by TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA during the course of your relationship with TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA.