


## PLANO DE AMOSTRAGEM

V02

Contrato	<b>Nº C1766</b>		
Versão	<b>02</b>	Elaborado por:	<b>Marilia Mattioli</b>
Data	<b>31/03/2020</b>	Aprovado :	<b>Nino Bottini</b>

 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	


## 1. Termo de Confidencialidade

Esse documento é destinado exclusivamente à Usina Santo Ângelo e à ANP, não devendo ser divulgado, reproduzido ou apresentado a terceiros sem a prévia e expressa autorização da Green Domus. Caso haja recebimento indevido, favor notificar à Green Domus imediatamente.

## 2. Índice


<b>1. Termo de Confidencialidade .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Índice .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Objetivo do Plano de Amostragem .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Critério do Plano de Amostragem .....</b>	<b>4</b>
4.1 ALEATORIEDADE DAS AMOSTRAS .....	4
4.2 TAMANHO MÍNIMO DA AMOSTRA.....	5
4.3 AMOSTRAGEM PARA ELEGIBILIDADE .....	7
4.4 PROBABILIDADE DE ERRO EM REGISTROS: .....	8
<b>5. Verificação de áreas e biomassa elegíveis (para rotas aplicáveis) .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Verificação da qualidade de dados na fase agrícola .....</b>	<b>12</b>
6.1 DADOS PRIMÁRIOS: PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO .....	12
6.2 DADOS PADRÃO: PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO .....	12



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

<b>7.</b>	<b>Verificação da qualidade de dados na fase industrial e Transporte.....</b>	<b>13</b>
<b>8.</b>	<b>Medidas Conservadoras.....</b>	<b>13</b>
<b>9.</b>	<b>Aplicabilidade.....</b>	<b>13</b>
<b>10.</b>	<b>Apresentação de Resultados do Plano de Amostragem.....</b>	<b>14</b>
10.1	PARÂMETROS E CONCLUSÕES DA AMOSTRAGEM DE ELEGIBILIDADE.....	14
10.2	PARÂMETROS E CONCLUSÕES DA AMOSTRAGEM DE DOCUMENTOS.....	14
<b>11.</b>	<b>Credencial de Firma Inspetora.....</b>	<b>15</b>
<b>12.</b>	<b>Responsável técnico .....</b>	<b>15</b>
<b>13.</b>	<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>16</b>



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

### 3. Objetivo do Plano de Amostragem

---

Definição dos parâmetros e procedimentos de amostragem em acordo com os requisitos do Programa Renovabio, em aderência ao determinado pelo informe técnico nº02.

### 4. Critério do Plano de Amostragem

---


As amostragens de elegibilidade e outros registros (registros utilizados no sistema de gestão que não dizem respeito aos critérios de elegibilidade) serão feitas de forma a assegurar uma margem de erro não superior a 10% e dentro de um intervalo de confiança (IC) de 95%.

#### 4.1 Aleatoriedade das amostras

Para garantir a aleatoriedade nas amostras, há **independência** entre os registros verificados, ou seja, a observância de uma característica qualquer em um registro não muda a probabilidade de presença da mesma característica em outro registro e que seja uma amostragem aleatória simples.

O universo de áreas (N) e outros documentos para confirmação da elegibilidade é a somatória de cada unidade de “CAR”. Assume-se que as informações de elegibilidade associadas a cada “CAR” tem riscos de erro independentes, pois uma falha de registro não gera interferência de falha em outro. Todas as informações de elegibilidade estão sujeitas à mesma prática de gestão e controles internos do emissor primário, independentemente de serem próprias ou de terceiros. Cabe ressaltar que não se sugere com isso que haja a mesma proporção de elegibilidade entre áreas próprias e não próprias, mas que, uma vez submetidos ao crivo do emissor primário que deve relatar



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

apenas as áreas elegíveis, o risco de classificar equivocadamente uma área, está associado à capacidade de gestão e controle operacional da mesma.

O mesmo se aplica para outros registros, já que a chance de erro de um registro no sistema de gestão não está relacionada à natureza do registro, mas sim à capacidade de gestão, isso tem implicações importantes para o tamanho da amostra de registros. Uma vez que todos os documentos estão sujeitos ao mesmo tipo de procedimento de gestão, a amostragem pode ser feita com base no universo total de evidências e não estratificado por tipo de evidência.

A seleção aleatória se dá pela utilização da função equivalente no excel, aplicando-se um filtro para não repetição. O Excel usa o algoritmo Mersenne Twister (MT19937) para gerar números aleatórios. (<https://support.office.com/pt-br/article/aleat%C3%93rio-fun%C3%A7%C3%A3o-aleat%C3%93rio-4cbfa695-8869-4788-8d90-021ea9f5be73>)

#### 4.2 *Tamanho mínimo da amostra*

O tamanho amostral (n) mínimo a verificar, que assegure uma margem de erro limitada a 10%, dentro de um intervalo de confiança de 95%, se dá pela aplicação da seguinte equação matemática:

*Equação 1 - tamanho amostral (LEVIN, 1987)*


$$n = \frac{Zc^2 \times p' \times q'}{e^2}$$

Onde:

p' = proporção da amostra que tem as características estudadas.

q' = (1-p') proporção da amostra que não tem as características estudadas.



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

$Z_c$  = Zona crítica de rejeição da hipótese de que o estimador tem erro menor que 10% em intervalo de confiança de 95%

$e$  = margem de erro.

$n$  = Tamanho da amostra.

O tamanho da amostra deve respeitar o Teorema do Limite Central para que a distribuição binomial seja consistentemente aproximada a uma distribuição normalizada. Assim, o tamanho mínimo da amostra calculada não poder ser inferior a 30, garantindo que os parâmetros utilizados à partir da amostra para inferência populacional não sejam enviesados (IME, 2014). Assim, o tamanho mínimo de amostra determinado pela equação 1 deve ser 30.


#### 4.2.1 Adoção dos parâmetros da equação 1, aderentes ao programa.

O valor adotado para  $Z_c=1,645$ , pois é o que assegura um intervalo de confiança de 95% para um teste de hipóteses monocaudal. (Spiegel, 1993, pgs 256; 613). O teste de hipóteses monocaudal confirma, ou refuta a hipótese de que a proporção ( $p'$ ) encontrada na amostra é representativa da proporção populacional ( $p$ ). Dito de outra forma, ter 95% de confiança que o  $p \leq p_0$ . Isto significa que se construíssemos intervalos de confiança a partir de muitas amostras diferentes de mesmo tamanho, 95% deles resultariam em um intervalo para  $p$  que contém  $p'$ .

O valor para  $E=0,10$ , pois trata de limitar a margem de erro em 10%.

Quando não há conhecimento sobre a probabilidade ( $p$ ) de se encontrar uma determinada característica na amostra, o valor mais conservador possível é adotar



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

$p=0,50$ . Isso ocorre pois quanto maior  $p \times q$ , maior é o tamanho da amostra. O valor máximo possível para  $p \times q = 0,5 \times 0,5 = 0,25$ . Em termos práticos, adotar  $p=q=0,5$  implica que a chance de encontrar ou não um registro errado é a mesma. Essa prática representa a medida mais conservadora possível e deve ser utilizada apenas quando não se tem qualquer conhecimento da probabilidade ( $p$ ). A adoção de valores de  $p < 0,5$  devem ser justificadas por adequada inferência de ( $p$ ) com base em amostra válida e/ou pela identificação de um nível de falha de registros inferior, resultante do processo sistematizado e organizado de gestão de informações.

Sempre que o cliente tiver um sistema de gestão centralizado ou que a amostragem válida apresentar erro de registros cujo teste hipótese resulte na aceitação de  $p \leq p_0$  e que a hipótese que  $p > p_0$  seja refutada estatisticamente (ver equação 2). adota-se de forma estatisticamente justificada um valor de  $p$  a partir da estimação por  $p'$ . (NOTA:  $p$  é a probabilidade de erros em registros e não a margem de erro). Caso o  $p$  estimado apresente valores inferiores a 10%, será adotado  $p=10\%$ , caso  $p$  assuma valores maiores que 10%, será adotado  $p=p_0=p'$ .

#### Onde:

$P'$  - Proporção de erro de registros na amostra

$p_0$  – Proporção de erro aceita para a população para promover o teste de hipóteses


$p$  – Proporção de erro de registros na população

### 4.3 Amostragem para elegibilidade

Faz-se uma amostragem mínima de 30 (equação 1), sobre o universo de informações que devem ser auditadas: áreas fornecedoras de matéria-prima declaradas como elegíveis pelo emissor primário.





 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

A amostragem visa encontrar um valor  $p' = p = p_0 = 0$ . Se houver qualquer área não elegível na amostra, esta é refeita. Na segunda incidência de um  $(p') > 0$ , considera-se apenas as áreas elegíveis das 2 amostras como elegíveis, não há terceira amostragem. Os registros da população não contemplado na amostra, ou definidas como não elegíveis na amostra, são consideradas não elegíveis.

#### 4.4 Probabilidade de Erro em Registros:

A Green Domus adota a quantidade mínima de 30 a 35 observações iniciais de todo o universo de documentos e testa a hipótese de equação 2 para verificar se a chance de erro de registros da população é maior ou menor que 10% com base nos resultados obtidos no teste de hipóteses nulo e alternativo, mutuamente exclusivos:

$H_0: (p \leq p_0)$ ,

$H_1: (p > p_0)$ .

Onde  $p_0 = 10\%$ .

A seguinte equação é utilizada para o teste de hipóteses:

*Equação 2 – Valor de  $Z_{p'}$  para comparação com  $Z_c$  (zona crítica de rejeição) (Spiegel, 2013 – pg 257)*

$$Z_{p'} = \frac{p' - p_0}{\sqrt{p_0(1-p_0)/n}} \rightarrow N(0.1)$$

Onde:


n: Número de Observações Feitos

$p'$ : Probabilidade de erro obtida na amostra ( $x/n$ )

$p_0$ : Probabilidade de erro de registros máxima aceita na população = 10%





 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

- Zc: (1,64) Valor base da aproximação normal pela binomial para o teste de hipóteses monocaudais, com base em intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 10%.
- Zp': Resultado da aplicação da equação. Se  $T > T_c$ , rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa. Se  $T < T_c$ , aceita-se a hipótese nula e rejeita-se a hipótese alternativa.
- p: Probabilidade de a característica buscada na população após a hipótese ser testada.

O procedimento utilizado é utilizar  $p'$  encontrado na amostra,  $p_0=10\%$  e  $n$  determinado na equação 1 e encontrar o valor  $Z_{p'}$ .


Se o valor de  $Z_{p'}$  for maior que  $Z_c=1,645$  (monocaudal para IC=95%), rejeita-se a hipótese de que  $p \leq 10\%$ .

Se o valor de  $Z_{p'}$  for menor que  $Z_c=1,645$  (monocaudal para IC=95%), aceita-se a hipótese de que  $p \leq 10\%$ .

Situação 1: Aceite da hipótese nula ( $p \leq 10\%$ : IC95%). A amostra é considerada suficiente e aceita-se que o universo de registros auditados em amostra são uma representação justa da realidade do emissor primário em análise e que não há inconsistência entre os registros e o sistema de gestão.

Situação 2 – Rejeição da hipótese nula ( $p > 10\%$ : IC95%). Nesses casos dobra-se o tamanho da amostra testa-se a hipótese novamente. Caso haja aceite da mesma, assume-se que o universo de registros auditados em amostra são uma representação justa da realidade do emissor primário em análise e que não há inconsistência nas informações. Caso não haja aceite da hipótese nula, uma avaliação conjunta com o emissor primário é feita para identificar-se a causa raiz dos erros de registro serem superiores aos preconizados pelo programa e a auditoria só é retomada quando a ação corretiva pertinente for aplicada.



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	


## 5. Verificação de áreas e biomassa elegíveis (para rotas aplicáveis)

Nas áreas selecionadas para amostra, serão observadas a presença dos critérios de elegibilidade do Programa:

Critério	Cadastro Ambiental rural - CAR
Objetivo da verificação	Verificar se os imóveis rurais da amostra têm CAR ativo ou pendente
Procedimento de verificação	Observar se cada um dos imóveis amostrados atende ou não o critério, conferindo se a informação fornecida é compatível com os dados públicos referentes ao CAR, no ano civil de referência do projeto.

Critério	Supressão de Vegetação Nativa
Objetivo da verificação	<p>Verificar se os imóveis rurais da amostra tiveram supressão de vegetação nativa em acordo com a Resolução nº 758:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não tenha ocorrido supressão de vegetação nativa a partir de 27/12/2018 (vigência da Resolução nº 758/2018)</li> <li>• Adicionalmente, eventuais supressões de vegetação nativa ocorridas entre a data de promulgação da Lei nº 13.576/2017 (27/12/2017) e a de publicação da Resolução ANP nº 758/2018 (27/11/2018) deverão ter observado as normas ambientais vigentes.</li> </ul>
Procedimento de verificação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenção de imagens de satélite com no mínimo 30 metros de resolução espacial (em conformidade com a normatização e a legislação que rege o tema), preferencialmente com maior resolução espacial, disponíveis para a área de interesse, para dois períodos:           <ol style="list-style-type: none"> <li>(i) 27 de dezembro de 2017 (promulgação da Lei 13.576/2017);</li> <li>(ii) mais próximo possível do momento da contratação.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exemplos de imagens que poderão ser utilizadas correspondem àquelas produzidas pelos satélites sensores LANDSAT 8, SENTINEL 2, imagens disponíveis nos globos virtuais como GOOGLE EARTH, entre outros;</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>




 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspectora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do mapa da área consistindo do polígono da área obtido junto ao SISCAR sobreposto sobre a imagem de cada um dos períodos e áreas de interesse;</li> <li>• Interpretação da imagem de satélite no âmbito da área de interesse com a geração do mapa de uso e ocupação do solo, com ênfase na identificação de ocorrência de supressão de vegetação, considerados os dois períodos (i) previamente a dezembro de 2018 e (ii) na data mais próxima da contratação do serviço;</li> <li>• Elaboração do mapa da área de interesse com as classes de cobertura, uso e ocupação do solo para cada um dos períodos, em escala compatível com as imagens de satélite obtidas;             <ul style="list-style-type: none"> <li>– No caso de haver supressão de vegetação nativa entre 27/12/2017 e 27/12/2018, estas deverão estar em acordo com as normas ambientais vigentes.</li> </ul> </li> <li>• Elaboração de laudo técnico conclusivo acerca das Mudanças de Uso da Terra (MUT) no período imageado com ênfase na supressão de vegetação;</li> <li>•</li> </ul>
--	---

Critério	Quantidade de biomassa elegível adquirida, seguindo a regra de proporcionalidade por área.
Objetivo da verificação	Verificar se a quantidade de biomassa considerada elegível inserida na RenovaCalc atende aos requisitos do informe técnico nº 2 referentes à proporcionalidade por área.
Procedimento de verificação	Verificar o cálculo apresentado pelo emissor primário com base nos resultados de elegibilidade obtidos na amostra, projetados para a população.

Critério	Zoneamento Agroecológico - ZAE
Objetivo da verificação	Verificar se os imóveis rurais da amostra estão situados em municípios de ZAE compatíveis com a atividade de produção de biomassa energética.
Procedimento de verificação	Comparar as informações fornecidas com os dados públicos de municípios do ZAE.



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

## 6. Verificação da qualidade de dados na fase agrícola

---

### 6.1 *Dados Primários: Procedimentos de verificação*

Levantamento do universo de informações cujos registros devem ser observados segundo a tabela 1 do informe técnico nº02.

Seleção de amostra e procedimento estabelecido no item 4.4 desse plano de amostragem.

Uma vez validado, através do procedimento 4.4 a fiabilidade das informações de entrada no sistema de gestão do emissor primário, para cada item de entrada na RenovaCalc, será observada se a soma total das entradas é compatível com o valor total agregado na tela do sistema de gestão.


### 6.2 *Dados Padrão: Procedimentos de verificação*

Levantamento do universo de informações cujos registros devem ser observados segundo a tabela 1 do informe técnico nº02.

Seleção de amostra e procedimento estabelecido no item 4.4 desse plano de amostragem.

Uma vez validado, através do procedimento 4.4 a fiabilidade das informações de entrada no sistema de gestão do emissor primário, para cada item de entrada na RenovaCalc, será observada se a soma total das entradas é compatível com o valor total agregado na tela do sistema de gestão.



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

## 7. Verificação da qualidade de dados na fase industrial e Transporte

---

Levantamento do universo de informações cujos registros devem ser observados segundo a tabela 5 do informe técnico nº02.

Seleção de amostra e procedimento estabelecido no item 4.4 desse plano de amostragem.

Uma vez validado, através do procedimento 4.4 a fiabilidade das informações de entrada no sistema de gestão do emissor primário, para cada item de entrada na RenovaCalc, será observada se a soma total das entradas é compatível com o valor total agregado na tela do sistema de gestão.

## 8. Medidas Conservadoras

---


Na eventual impossibilidade de comprovação de algum quantitativo apresentado para o processo de certificação, serão aceitos racionais que gerem viés amostral somente se comprovadamente representarem o pior cenário possível de consideração para a NEEA. Nesses casos, pode-se prescindir de comprovação documental.

## 9. Aplicabilidade

---

Esse plano amostral é aplicável a todas as rotas de produção de biocombustível existentes.



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

## 10. Apresentação de Resultados do Plano de Amostragem

### 10.1 Parâmetros e conclusões da amostragem de elegibilidade


Item	Universo	Amostra Realizada	Amostra Mínima	Erros	Conclusão
<b>CARs</b>	319	75	<b>30</b>	Não	Amostra aceita

O resultado da amostragem de elegibilidade de áreas é apresentado no documento “relatório de elegibilidade”.

### 10.2 Parâmetros e conclusões da amostragem de documentos

Item	Universo	Amostra Realizada	Amostra Mínima	Proporção amostral (p')	Conclusão
<b>Documentos</b>	364	77	<b>30</b>	0	Amostra aceita
<b>Comprobatórios:</b>					
<b>Notas Fiscais Cana</b>					



 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspetora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

---

<b>Documentos</b>	Maior	89	<b>30</b>	0	Amostra
<b>Comprobatórios:</b>	que				aceita
<b>Notas Fiscais</b>		1.000			
<b>Insumos</b>					

---

## 11. Credencial de Firma Inspetora

---

A Green Domus é organismo de inspeção credenciado pela ANP desde 10 de janeiro de 2019 para realizar a Certificação de Biocombustíveis e emitir o Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis e a Nota de Eficiência Energético-Ambiental.



## 12. Responsável técnico


---

Felipe Jané Bottini

Economista – CORECON nº 35646





 <b>Green Domus</b> Desenvolvimento Sustentável	Plano de Amostragem	Rev #: 004	Firma Inspectora # 001
	Documento: GVPC 003.2 (DM)	Vigente desde: SET 2019	

## 13. Referências Bibliográficas

Comissão Europeia (2017). Orientações relativas aos métodos de amostragem para autoridades de auditoria - Períodos de programação 2007-2013 e 2014-2020

IME – Instituto de Matemática e Estatística da USP (2014). Teorema do Limite Central. MAE0219, extraído de: <https://www.ime.usp.br/~yambar/MAE0219/Aula%208%20Teorema%20do%20Limite%20Central/Aula%208-Teorema%20do%20Limite%20Central.pdf>

Informe Técnico – ANP nº 02 v09/09/2019. Orientações Gerais: Procedimentos para Certificação ou Importação Eficiente de Biocombustíveis.

Resolução ANP nº 758 (2018). Regulamenta a certificação da produção ou importação eficiente de biocombustíveis de que trata o art. 18 da Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, e o credenciamento de firmas inspetoras.

Spiegel, Murray, R (1993). Estatística – 3ª edição – São Paulo: Makron Books (Coleção Shcauman) pp. 214-221; 234-239.

Tribunal de Contas da União (2002) – Técnicas de amostragem em auditorias. ADFIS/GECEX

