



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO**

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE DISSERTAÇÕES DO PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Aprovado em reunião do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento no dia 03 de março de 2011.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	2
<b>1 REGRAS GERAIS PARA APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO</b> .....	3
<b>2 ESTRUTURA CONVENCIONAL DA DISSERTAÇÃO</b> .....	6
<b>3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO EM CAPÍTULOS</b> .....	7
<b>4 ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS</b> .....	8
<b>5 ELEMENTOS TEXTUAIS</b> .....	10
<b>6 ELEMENTO PÓS-TEXTUAL</b> .....	11
<b>7 MODELOS</b> .....	12
<b>8 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b> .....	28

## **APRESENTAÇÃO**

As dissertações geradas no Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento (PPGM) da Universidade Federal do Piauí, com o objetivo precípua de divulgar os resultados das pesquisas desenvolvidas, devem ser elaboradas de acordo com a metodologia de redação de trabalhos científicos.

No sentido de auxiliar o pós-graduando nas considerações pertinentes à elaboração da dissertação, apresenta-se este documento que oferece subsídios necessários à padronização da estrutura.

As informações explicativas foram elaboradas de acordo com as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 6023 de 2002.

Coordenação do PPGM

## 1 REGRAS GERAIS PARA APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

### ➤ **REDAÇÃO DO TEXTO**

A redação deve ser simples, clara, de forma objetiva e impessoal, preferivelmente na 3ª pessoa do singular, mantendo a uniformidade de tratamento em todo o trabalho. Evitar as expressões “meu trabalho”, “nosso trabalho” ou “eu”, frases introdutórias desnecessárias, prolixidade, repetições e descrições supérfluas.

Adotar o Sistema Internacional de Unidades utilizando as abreviaturas convencionais e as mesmas unidades na redação do trabalho.

### ➤ **ABREVIATURAS E SIGLAS**

As abreviaturas e siglas quando citadas no texto pela primeira vez devem ser indicadas entre parênteses e precedidas da sua escrita por extenso.

### ➤ **FORMATO**

O formato do papel recomendado é tamanho A-4 (210cm X 297cm), na cor branca e digitados na cor preta. A impressão deverá ser feita de um só lado do papel.

Na capa, recomenda-se utilizar papel couchê branco, com negrito em todos os elementos da capa e folha de rosto.

A fonte para a digitação é “Arial”, com os seguintes tamanhos:

- Tamanho 14 – capa
  - Tamanho 12 – texto e folha de rosto
  - Tamanho 10 – citações textuais (entre aspas) de mais de 3 linhas
    - notas de rodapé
    - legendas (ilustrações, figuras, tabelas etc)
    - natureza do trabalho
    - área de concentração
    - orientador(a)
- } folha de rosto e capa

### ➤ **MARGENS DA PÁGINA**

As margens deverão ter as seguintes dimensões:

Superior: 3 cm

Inferior: 2 cm

Esquerda: 3 cm

Direita: 2 cm

### ➤ **ESPAÇAMENTO**

Todo o texto deve ser digitado com alinhamento justificado, em espaço um e meio, exceto as citações de mais de 3 linhas. Notas, referências e legendas deverão ser em espaço simples.

Na folha de rosto e na folha de aprovação, a natureza do trabalho, o nome da instituição a que é submetida e a área de concentração, devem ser alinhados no meio da página para a direita.

### ➤ **NUMERAÇÕES DAS SEÇÕES**

O indicativo numérico de uma seção precede seu título, alinhado à esquerda, separado por um espaço de caractere.

A folha de aprovação, dedicatória e a epígrafe são elementos sem título e sem indicativo numérico.

Para evidenciar a sistematização do conteúdo do trabalho, deve-se adotar a numeração progressiva para as seções do texto. Os títulos das seções primárias devem iniciar em folhas distintas e ser destacadas pelo recurso de negrito e caixa alta. As subseções são destacadas apenas pelo negrito (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, 2003).

Ex.:

## **1 INTRODUÇÃO**

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Considerações gerais**

### **2.2 Parâmetros físicos**

### **2.3 Parâmetros químicos**

#### ➤ **PARÁGRAFOS**

O início do parágrafo será a 1,25 cm a partir da margem esquerda. A distância entre os textos e as ilustrações (quadros, tabelas, figuras) será de 6 pontos após o parágrafo.

#### ➤ **PAGINAÇÃO**

Todas as folhas do trabalho, a partir da folha de rosto, devem ser contadas seqüencialmente. A contagem das páginas inicia-se a partir da folha de rosto, porém, a numeração aparece a partir da dedicatória. A numeração é colocada em algarismos arábicos, no canto superior direito da folha, a 2 cm da borda superior. Havendo anexo, as suas folhas devem ser numeradas de maneira contínua e sua paginação deve seguir a do texto principal.

#### ➤ **EQUAÇÕES E FÓRMULAS**

As equações e fórmulas aparecem destacadas no texto, de modo a facilitar sua leitura. Na seqüência normal do texto, é permitido o uso de uma entrelinha maior que comporte seus elementos (expoentes, índices e outros). São centralizadas para dar destaque ao parágrafo. A numeração deve ser entre parênteses e justificada à direita. As chamadas às equações e fórmulas no texto devem ser feitas da seguinte forma: eq. (1), form. (1) etc.

$$\text{Ex.: } x^2 + y^2 = Z^2 \quad (1)$$

#### ➤ **ILUSTRAÇÕES**

Compreendem figuras, desenhos, esquemas, fluxogramas, fotografias, gráficos, mapas, organogramas, plantas, quadros, retratos e outros. Sua identificação deve aparecer na parte inferior, precedida da palavra designada, e do número de ordem de ocorrência no texto (em algarismos arábicos) e respectivo título e/ou legenda.

A ilustração deve ser inserida o mais próximo possível do trecho após a sua menção no texto a que se refere, conforme o projeto gráfico. As chamadas às ilustrações no texto devem ser feitas da seguinte forma: Figura 1, Quadro 1 etc. A segunda linha dos títulos das ilustrações, se houver, deve ser justificada após a palavra designada e do número da ordem de ocorrência.

## ➤ TABELAS

A tabela deve ter significado próprio, dispensando consultas ao texto. Ela deve estar localizada o mais próximo possível, após o ponto em que é mencionada pela primeira vez no texto.

O título da tabela deve figurar no topo e deve ser precedido pela palavra tabela (apenas com a inicial T maiúscula), pelo número de ordem em algarismos arábicos e um hífen, para indicar a natureza e as abrangências geográfica e temporal dos dados numéricos.

A tabela pode ser numerada consecutivamente no documento como um todo ou por capítulo. Neste caso, a numeração de ordem deve ser precedida do número do capítulo e um ponto.

Ex.:

Tabelas do texto:

Tabela 1 –

Tabela 2 –

Tabelas do capítulo 4:

Tabela 4.1 -

Tabela 4.2 –

A tabela deve ser colocada preferencialmente em posição vertical, facilitando a leitura dos dados. Caso não haja espaço suficiente, deve ser colocada em posição horizontal com o título voltado para a margem esquerda da folha.

A tabela pode continuar na página seguinte, quando houver necessidade. Nesse caso, o final da primeira página não será delimitado por traço horizontal na parte inferior, o cabeçalho será repetido na página seguinte, e a cada página deve haver uma das seguintes indicações: **continua** para a primeira, **conclusão** para a última e **continuação** para as demais. O conteúdo do rodapé só deve ser apresentado na página de conclusão.

As fontes consultadas para a construção da tabela e outras notas devem ser colocadas após o traço inferior. Quando em uma tabela aparecerem sinais convencionais, estes deverão ser apresentados em nota geral com seus respectivos significados.

## 2 ESTRUTURA CONVENCIONAL DA DISSERTAÇÃO

### Elementos Pré-Textuais

Capa (obrigatório)  
Folha em Branco  
Folha de Rosto (obrigatório)  
Ficha Catalográfica (verso da folha de rosto) (obrigatório)  
Folha de Aprovação  
Dedicatória (opcional)  
Agradecimentos (opcional)  
Epígrafe (opcional)  
Sumário (obrigatório)  
Resumo (obrigatório)  
Abstract (obrigatório)  
Lista de Ilustrações (opcional)  
Lista de Tabelas (opcional)

### Elementos Textuais

1 Introdução  
2 Revisão Bibliográfica  
3 Material e Métodos  
4 Resultados e Discussão  
5 Conclusão(ões)

### Elementos Pós-Textuais

Referências  
Anexo(s) (opcional)

## 3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO EM CAPÍTULOS

### Elementos Pré-Textuais

Capa (obrigatório)  
Folha em Branco  
Folha de Rosto (obrigatório)  
Ficha Catalográfica (verso da folha de rosto) (obrigatório)  
Folha de Aprovação  
Dedicatória (opcional)  
Agradecimentos (opcional)  
Epígrafe (opcional)  
Sumário (obrigatório)  
Resumo (obrigatório)  
Abstract (obrigatório)  
Lista de Ilustrações (opcional)  
Lista de Tabelas (opcional)

### Elementos Textuais

1 Introdução  
2 Revisão Bibliográfica  
Referências  
3 Título do Artigo (Modelo 12)  
Resumo (Modelo 12)  
Abstract (Modelo 13)  
3.1 Introdução (Modelo 14)  
3.2 Material e Métodos  
3.3 Resultados e Discussão  
3.4 Conclusão(ões)  
Referências  
4 Título do Artigo  
Resumo  
Abstract  
4.1 Introdução  
4.2 Material e Métodos  
4.3 Resultados e Discussão  
4.4 Conclusão(ões)  
Referências

### Elemento Pós-Textual

Anexo(s) (opcional)

## 4 ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS

### 4.1 Capa (Modelo 1)

A capa deve conter os seguintes elementos:

- Nome da instituição;
- Título e subtítulo (se houver) em letras minúsculas, com exceção da primeira letra do título, nomes próprios e/ou científicos;

Obs.: é conveniente que os nomes vulgares das espécies sejam seguidos dos nomes científicos em itálico e entre parênteses, principalmente quando se tratar de espécies pouco conhecidas.

- Nome completo do autor;
- Natureza (dissertação), grau pretendido (mestrado) e área de concentração;
- Local (cidade);
- Ano de depósito (da entrega);
- Indicação do volume se houver mais de um. Ex.: v. 1, v. 2.

Obs.: na lombada deve estar grafado o nome completo do autor, o grau e o ano, impresso longitudinalmente de cima para baixo\*.

### 4.2 Folha de rosto (Modelo 2)

A folha de rosto deve conter os seguintes elementos:

- Nome completo do autor;
- Formação profissional (título da graduação);
- Título e subtítulo (se houver);
- Nome do(a) orientador(a) e co-orientador(a) (se houver), precedido de Prof.(a) Dr.(a);
- Natureza (dissertação), grau pretendido (mestrado) e área de concentração;
- Local (cidade);
- Ano de depósito (da entrega);
- Indicação do volume se houver mais de um.

### 4.3 Verso da Folha de Rosto (Modelo 3)

No verso da folha de rosto devem constar a ficha catalográfica preparada pela Biblioteca. Os assuntos que constam na ficha catalográfica seguem vocabulários controlados da Instituição.

### 4.4 Folha de Aprovação (Modelo 4)

Página onde os membros da Banca Examinadora assinam após a aprovação da dissertação. Nesta folha deve constar: Título do trabalho e sub-título, (quando houver), nome do autor, data da defesa, nome dos examinadores e orientador.

### 4.5 Dedicatória

Página opcional, na qual o autor homenageia outras pessoas ou dedica o seu trabalho a elas, ficando a formatação dessa página a critério do autor. Se usada, deve ser sucinta, não sendo necessário aparecer a palavra “DEDICATÓRIA”. Sugere-se que seja escrita à direita e na metade inferior da folha.

### 4.6 Agradecimento(s) (Modelo 5)

Página opcional na qual o autor agradece às pessoas e instituições que realmente contribuíram de maneira relevante para a elaboração do trabalho. A palavra “AGRADECIMENTOS” deve aparecer no centro da página, em caixa alta.

#### **4.7 Epígrafe (Modelo 6)**

Epígrafe é um título ou frase que, colocada no início de um capítulo ou folhas de abertura de seções primárias, serve de tema ou assunto ou para resumir o sentido ou situar a motivação da obra.

Momento onde o autor apresenta uma citação poética ou filosófica, relacionada com o conteúdo do trabalho. É opcional. Não precisa escrever-se o título “EPÍGRAFE”, a citação deve indicar a autoria, devendo ser escrita à direita e na metade inferior da página.

#### **4.8 Sumário (Modelo 7)**

O sumário é a relação dos títulos dos elementos pré-textuais, dos elementos textuais e dos elementos pós-textuais acompanhados do número da página onde estão localizados. É a numeração das principais divisões do trabalho, organizando-se as seções na mesma ordem em que aparecem no texto. Os títulos e subtítulos das seções devem ser numerados em algarismos arábicos.

São incluídos no SUMÁRIO os itens a partir do RESUMO até as REFERÊNCIAS, numerados por algarismos arábicos. O item RESUMO é o primeiro da ordem, mas não recebe numeração. Os itens DEDICATÓRIA, EPÍGRAFE e AGRADECIMENTOS não precisam aparecer no SUMÁRIO.

Os títulos que formam as seções primárias, devem ser escritos em CAIXA ALTA e podem ser destacados com negrito. Os subtítulos formam as seções secundárias, terciárias, etc..., sendo escritos somente com a primeira letra em maiúsculo.

#### **4.9 Resumo (Modelo 8)**

O resumo é constituído de uma seqüência de frases concisas e objetivas, nas quais devem ser indicadas: natureza do problema, material e métodos utilizados, resultados mais significativos e conclusões, não ultrapassando 500 palavras.

Após o resumo, devem constar as palavras-chave (termos livres) pertinentes ao tema do trabalho, definidas pelo autor.

Redigir em parágrafo único com espaçamento simples.

Deve-se evitar o uso de fórmulas, símbolos, abreviaturas. Quando estes caracteres forem imprescindíveis, deve-se defini-los na primeira vez que aparecerem no texto.

O uso de citações bibliográficas também devem ser evitadas.

#### **4.10 Abstract**

O abstract é a versão do resumo em inglês, sendo obrigatória (idem resumo)

#### **4.11 Lista de Ilustrações (Modelo 9)**

Elemento opcional elaborado de acordo com a seqüência apresentada no texto, com cada item designado por seu nome específico, acompanhado do respectivo número da página. Quando necessário, recomenda-se a elaboração de lista própria para cada tipo de ilustração (figuras, quadros, desenhos, fluxogramas, fotografias, gráficos, mapas, organogramas, plantas, quadros, retratos e outros).

#### **4.12 Lista de Tabelas (Modelo 10)**

## 5 ELEMENTOS TEXTUAIS

### 5.1 Introdução

Introdução é a parte do trabalho em que o assunto é apresentado como um todo, sem detalhes.

A introdução deve:

- a) Estabelecer o assunto de forma sucinta sem deixar dúvidas. Evidenciar o período de abrangência da pesquisa, incluindo informações sobre a natureza e a importância do tema;
- b) Indicar os objetivos, a finalidade e a justificativa do trabalho;
- c) Destacar os tópicos principais do texto, dando o roteiro ou a ordem de exposição, exceto os resultados obtidos.

### 5.2 Revisão de Literatura

É parte essencial nas dissertações e na qual se deve:

- fazer referência a trabalhos anteriormente publicados, evidenciando a evolução do assunto;
- limitar-se às contribuições mais importantes (diretamente ligadas ao assunto);
- mencionar o nome de todos os autores citados no texto ou em notas e obrigatoriamente nas referências;
- oferecer subsídios para formulação das hipóteses e a explicação de sua fundamentação.

### 5.3 Material e Métodos

“Material e Métodos” compreende o(s) material(is) empregado(s) e a descrição das técnicas adotadas durante o desenvolvimento do trabalho.

É importante que se considerem neste item os seguintes aspectos:

- a descrição precisa dos métodos, materiais, técnicas e equipamentos utilizados deve permitir a repetição do experimento ou estudo com a mesma exatidão por outros pesquisadores;
- os métodos inéditos desenvolvidos pelo autor devem ser justificados, e as suas vantagens em relação a outros devem ser apontadas;
- em relação às técnicas e aos métodos já conhecidos, pode-se fazer apenas referência e não descrição. Nesse caso, a citação do autor se faz necessária;
- técnicas novas podem ser descritas com detalhes. Novos equipamentos devem ser ilustrados com fotografias e desenhos;
- hipóteses e generalizações devem ser evitadas, quando não estiverem embasadas nos elementos contidos no trabalho;

### 5.4 Resultados e Discussão

Os resultados obtidos devem ser apresentados de forma precisa e clara, em que devem ser considerados os seguintes aspectos:

- análise dos dados, sua interpretação e a discussão teórica que podem estar conjugadas ou separadas, conforme sua adequação aos objetivos do trabalho;
- os resultados obtidos podem, para maior clareza, ser acompanhados de tabelas, gráficos, quadros ou figuras com valores estatísticos;

- os dados experimentais obtidos podem ser analisados e relacionados com os principais problemas que existam sobre o assunto, dando subsídios para a conclusão.

Na discussão recomenda-se:

- relacionar causas e efeitos;
- esclarecer teorias e princípios relativos ao trabalho e exceções, contradições, modificações;
- indicar as aplicações e limitações teóricas dos resultados obtidos;
- ressaltar os aspectos que confirmem ou modifiquem de modo significativo as teorias estabelecidas, apresentando novas perspectivas para a continuidade da pesquisa.

### **5.5 Conclusão(ões)**

É a recapitulação sintética dos resultados e da discussão do estudo ou da pesquisa. Pode apresentar deduções lógicas e correspondentes aos objetivos propostos, ressaltando o alcance e as conseqüências de suas contribuições. Pode conter a indicação de problemas dignos de novos estudos, além de recomendações, quando for o caso.

A conclusão deve ser breve, baseada em dados comprovados.

No caso de o trabalho não ser conclusivo, aconselha-se intitular a parte final de “Considerações Finais”.

### **5.6 Referências**

Item no qual são relacionados os trabalhos citados no texto. Isto significa que todos os autores citados ao longo do trabalho devem constar obrigatoriamente na lista das referências.

Deve ser ordenada alfabeticamente, sem numeração, elaborada de acordo com as normas específicas da ABNT em vigor.

## **6 ELEMENTO PÓS-TEXTUAL**

Anexo(s) (opcional)

Os anexos são suportes elucidativos indispensáveis à compreensão do texto, considerados partes integrantes do trabalho. Os anexos devem ser identificados por letras maiúsculas consecutivas. A paginação deve ser contínua, dando seguimento à do texto principal. Devem ser separados do texto por uma folha adicional com indicação do seu início.

**MODELOS**

3 cm

**Universidade Federal do Piauí** (Negrito - centralizado)

6 cm

**Título do Trabalho** (Negrito - centralizado)

6 cm

**Nome do Autor**

3 cm

2 cm

4 cm

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Piauí como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento, área de concentração em Genética e Melhoramento, para obtenção do título de "Mestre".

4 cm

**Teresina**  
**Ano**

2 cm

**Modelo 2 (Folha de Rosto)**

3 cm

14

**Nome do Autor (Negrito - centralizado)**  
**Formação Profissional (Título da graduação)**

9 cm

**Título do Trabalho (Negrito - centralizado)**

3,5 cm

3 cm

Orientador:  
Prof.(a) Dr.(a)

2 cm

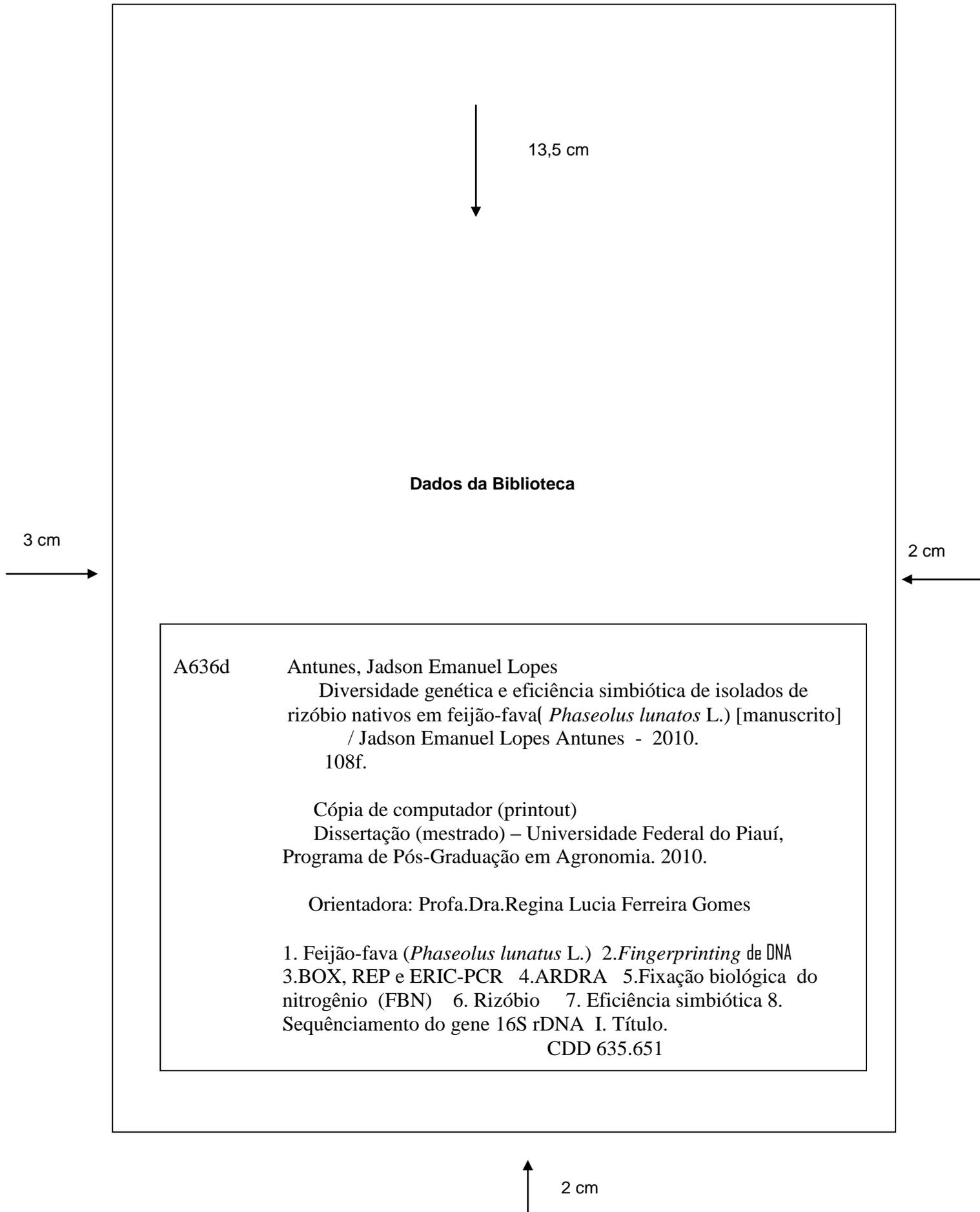
3,5 cm

**Dissertação apresentada à Universidade Federal do Piauí como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento, área de concentração em Genética e Melhoramento, para obtenção do título de “Mestre”.**

4 cm

**Teresina**  
**Ano**

2 cm

**Modelo 3 (Verso da Folha de Rosto)**

3 cm

**Título do Trabalho** (Negrito - centralizado)

6 cm

**Nome do Autor** (Negrito - centralizado)

5 cm

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

2 cm

3 cm

**Comissão julgadora:**

2 cm

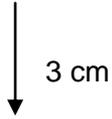
2 cm

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr.** \_\_\_\_\_ **- Instituição**

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr.** \_\_\_\_\_ **- Instituição**

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr.** \_\_\_\_\_ **- Instituição**  
**(Orientador)**

**Modelo 5 (Agradecimentos)**



**AGRADECIMENTOS**

2 cm

3 cm



2 cm



2 cm



### Modelo 6 (Epígrafe)

↓ 3 cm

3 cm



“Se um homem tem um talento e não tem capacidade de usá-lo, ele fracassou. Se ele tem um talento e usa somente a metade, deste, ele fracassou parcialmente. Se ele tem um talento e de certa forma aprende a usá-lo em sua totalidade, ele triunfou gloriosamente e obteve uma satisfação e um triunfo que poucos homens conhecerão”.

Tomas Wolfe

2 cm



**Modelo 7a (Sumário da Estrutura Convencional)**

3 cm

**SUMÁRIO**

RESUMO .....

ABSTRACT .....

LISTA DE FIGURAS .....

LISTA DE TABELAS .....

1 INTRODUÇÃO .....

2 REVISÃO DE LITERATURA .....

3 MATERIAL E MÉTODOS .....

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....

5 CONCLUSÃO(ÕES).....

REFERÊNCIAS.....

ANEXO(S) .....

3 cm

2 cm

2 cm

**Modelo 7b (Sumário da Dissertação em Capítulos)**

3 cm

**SUMÁRIO**

RESUMO .....

ABSTRACT .....

LISTA DE FIGURAS .....

LISTA DE TABELAS .....

1 INTRODUÇÃO .....

2 REVISÃO DE LITERATURA .....

Referências .....

3 TÍTULO DO ARTIGO .....

Resumo.....

Abstract.....

3.1 Introdução .....

3.2 Material e Métodos .....

3.3 Resultados e Discussão.....

3.4 Conclusão(ões) .....

Referências .....

4 TÍTULO DO ARTIGO .....

Resumo.....

Abstract.....

4.1 Introdução .....

4.2 Material e Métodos .....

4.3 Resultados e Discussão.....

4.4 Conclusão(ões) .....

Referências .....

ANEXO(S) .....

3 cm

2 cm

2 cm

## Modelo 8 (Resumo)

3 cm

### RESUMO

AUTOR. **Título da dissertação/tese.** ano de publicação. nº de volumes e/ou total de páginas. Dissertação (Grau e área de concentração) – Universidade, Local, Ano de defesa.

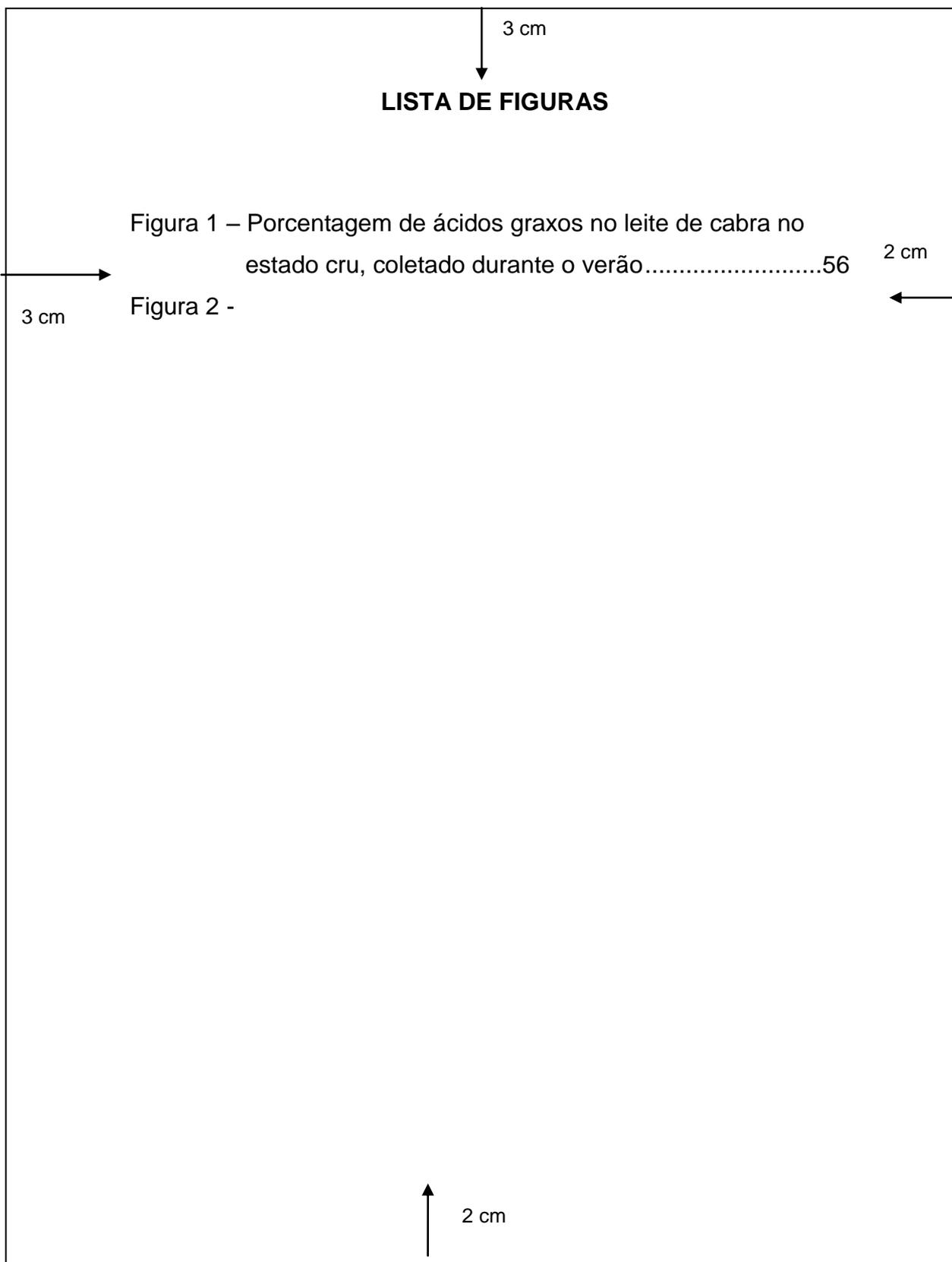
Este trabalho teve como objetivos a caracterização molecular de 50 isolados nativos de rizóbios de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) no Piauí, assim como o estudo da eficiência simbiótica de 17 isolados na fixação biológica do nitrogênio. Este trabalho foi realizado durante os meses de abril a setembro de 2009 no Instituto Agrônomo de Pernambuco, nos Laboratórios de Genoma e Biologia dos Solos. Para a caracterização molecular dos isolados, estes foram crescidos em meio TY líquido (Beringer, 1974), e posteriormente extraído o DNA usando kits comerciais de extração. Foram usados os oligonucleotídeos REP, BOX e ERIC. Realizou-se a técnica de ARDRA para o gene 16S rDNA. Observou-se que existe grande diversidade genética dos simbiossomas de feijão-fava, os oligonucleotídeos usados foram capazes de detectar tal diversidade. Para o estudo da eficiência simbiótica, os isolados foram escolhidos após diferenciação molecular, estes foram cultivados em meio YEM (Vicente, 1970), por até 120h. O estudo ocorreu em casa de vegetação usando Vasos de Leonard. A coleta foi realizada aos 34 dias após o plantio, as variáveis analisadas foram: massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e dos nódulos (MSN), relação MSPA/MSR, nitrogênio acumulado (Nac) na MSPA pelo método de Kjeldahl segundo Bremner (1965) e a eficiência da fixação de N<sub>2</sub>. Foi observada interação para todas as variáveis exceto para MSR.

3 cm

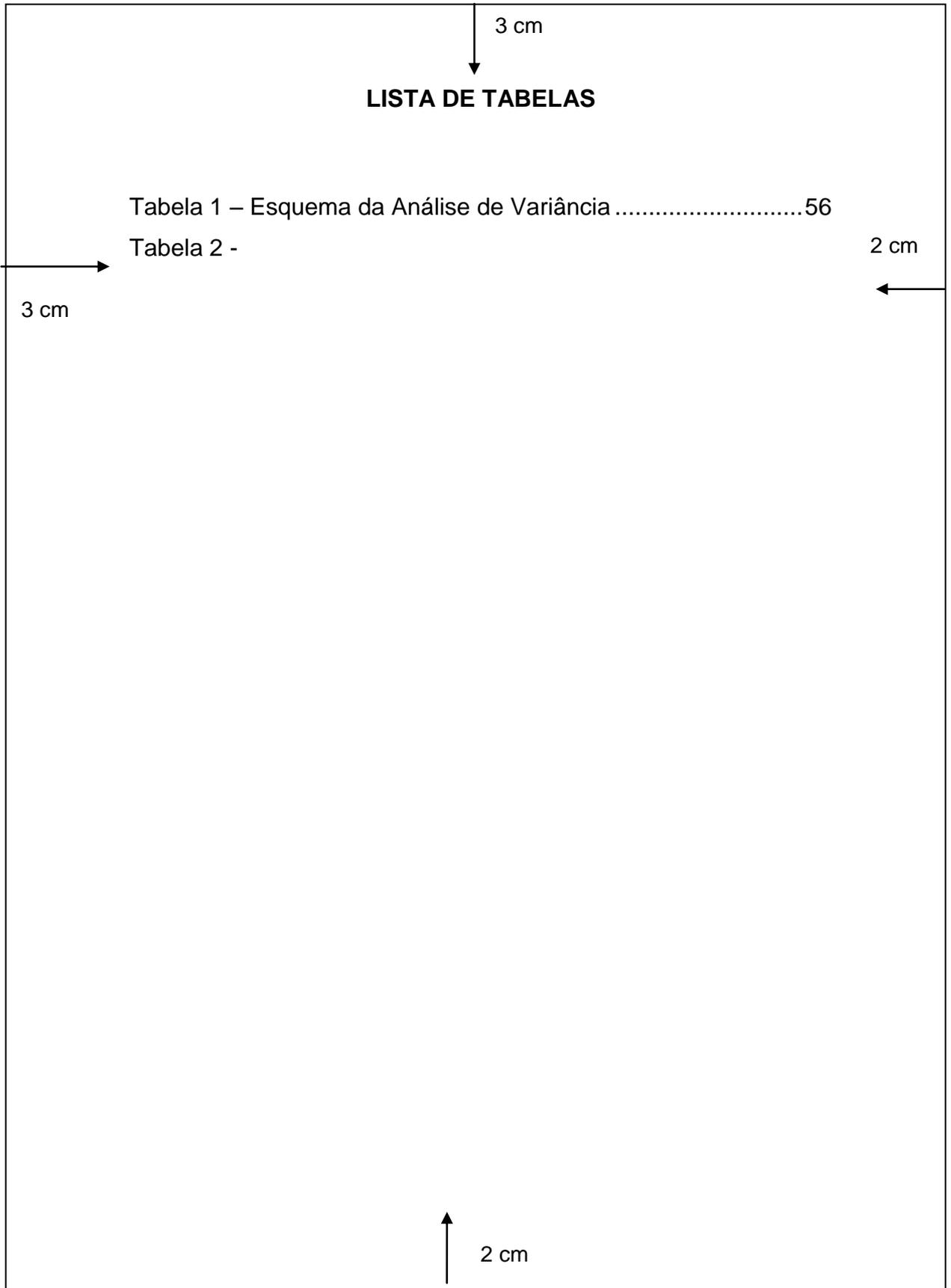
2 cm

**Palavras-chave:** Fixação biológica do nitrogênio, nodulação, oligonucleotídeos.

**Modelo 9 (Lista de Ilustrações)**



**Modelo 10 (Lista de Tabelas)**



**Modelo 11 (Dimensões da folha para a página inicial de cada item do trabalho)**

3 cm

**1 INTRODUÇÃO**

O texto deve ser iniciado na linha seguinte após o título.

3 cm

2 cm

2 cm

### 3. DIVERSIDADE GENÉTICA DE ISOLADOS DE RIZÓBIOS NATIVOS EM FEIJÃO-FAVA (*PHASEOLUS LUNATUS* L.) DO PIAUÍ

#### Resumo

Em geral, os solos brasileiros apresentam uma relevante população de rizóbios estabelecidas com a capacidade de nodular e fixar nitrogênio em simbiose com várias leguminosas e entre estas o feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). De modo que, a diversidade dessas bactérias capazes de nodular o feijão-fava é pouca conhecida. O presente trabalho teve como objetivo estudar a variabilidade genética de bactérias isoladas do feijão-fava por meio de caracterizações genéticas baseada na técnica de rep-PCR usando os oligonucleotídeos BOX-REP-ERIC. Os 50 isolados foram capturados usando o feijão-fava como planta isca e como padrões de comparações foram utilizadas seis estirpes de referência. A extração do DNA dos isolados foi realizada usando o kit Purelink Genomic DNA Kits da Invitrogen. . Pelas análises dos perfis de DNA após amplificação, foi verificado que os oligonucleotídeos BOX e REP apresentaram maior grau de polimorfismo que o ERIC. O uso dos oligonucleotídeos REP-1 e REP-2 geraram perfis eletroforético de similaridade em torno de 55%. Utilizando os oligonucleotídeos ERIC-1 e ERIC-2, foi observado a geração de perfis eletroforéticos de 56% de similaridade para a maioria dos isolados. Pela análise de BOX observou-se um complexo agrupamento entre os isolados e as estirpes de referência. Os perfis obtidos pela amplificação do gene 16S rDNA – referência na taxonomia atual de procariotos, seguido pela digestão com as endonucleases *Ddel*, *HhaI* e *MspI* na técnica de ARDRA, resultaram na formação de no máximo três agrupamento para a endonuclease *Ddel*. A endonuclease *HhaI* apresentou menor poder de discriminação entre os isolados. Os gêneros dos isolados consistiram em: 28% de *Bradyrhizobium*, 24% de *Rhizobium*, 20% *Ensifer*, 14% *Burkholderia*, 10% *Sinorhizobium*, 2% *Leifsonia* e 2% *Beijerinckia*. Observou-se uma complexa diversidade genética entre os isolados assim como nas estirpes de referência.

**Palavras-chave:** 16S rDNA; Fixação biológica do nitrogênio; *Bradyrhizobium*

3 cm

2 cm

**GENETIC DIVERSITY OF STRAINS OF RHIZOBIA IN LIMA BEAN (*Phaseolus lunatus* L.) PIAUÍ**

**Abstract**

In general, the Brazilian soils have a significant population of established rhizobia with the capacity to nodulate and fix nitrogen in symbiosis with various legumes and among these the lima bean (*Phaseolus lunatus* L.). So, the diversity of these bacteria able to nodulate lima bean is little known. This work aimed to study the genetic variability of bacteria isolated from lima bean through genetic characterizations based on the technique of rep-PCR using primers BOX-REP-ERIC. The 50 isolates were captured using the lima bean plant as bait and as standards of comparison were used six reference strains. The extraction of DNA from the isolates was performed using the kit Purelink Genomic DNA kits from Invitrogen. For the analysis of DNA profiles after amplification was verified that the BOX and REP primers showed higher degree of polymorphism than the ERIC. The use of the primers REP-1 and REP-2 electrophoretic profiles generated similarity around 55%. Using the primers ERIC-1 and ERIC-2, was observed to generate electrophoretic profiles of 56% similarity to most isolates. By analysis of BOX observed a complex grouping among isolates and reference strains. The profiles obtained by amplification of 16S rDNA - a reference on the current taxonomy of prokaryotes, followed by digestion with endonucleases *DdeI*, *HhaI* and *MspI* ARDRA technique resulted in the formation of a maximum of three grouping for the endonuclease *DdeI*. The endonuclease *HhaI* showed lower power of discrimination among isolates. The genera of the isolates were: 28% of *Bradyrhizobium*, 24% *Rhizobium*, 20% *Ensifera*, 14% *Burkholderia*, 10% *Sinorhizobium*, 2% *Leifsonia* and 2% *Beijerinckia*. We observed a complex genetic diversity among the isolates and reference strains.

**Keywords:** 16S rDNA; Biological nitrogen fixation; *Bradyrhizobium*

3 cm

2 cm

### 3.1 Introdução

A fava (*Phaseolus lunatus* L.), também conhecida como feijão-fava, feijão-de-lima ou fava-de-lima, é uma das quatro espécies do gênero *Phaseolus* explorada comercialmente, atingindo relativa importância econômica em alguns Estados brasileiros (Santos et al., 2002). A espécie apresenta potencial para o fornecimento de proteína vegetal à população, funcionando como uma fonte alternativa de alimento em vários municípios do Nordeste, juntamente com o feijão-caupi, milho e mandioca. Desta forma é possível diminuir a dependência quase exclusiva dos feijões do grupo carioca (Vieira, 1992). Cultivada em muitos países tropicais, por ser considerada mais tolerante à seca, ao excesso de umidade e ao calor que o feijão comum (Vieira, 1992).

- 
- 
- 
- 
- 

3 cm

2 cm

### 3.2 Material e Métodos

O estudo foi realizado no Laboratório de genômica do Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, de Abril a Agosto de 2009. Os 50 isolados utilizados foram obtidos de nódulos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.), usado como planta isca, em amostras de solo coletadas em regiões produtoras de feijão-fava do Piauí (Tabela 1). Como referências foram utilizadas seis estirpes provenientes do banco de germoplasma de rizóbio da EMBRAPA-Agrobiologia que se encontravam armazenadas no Laboratório de Genômica do IPA. São elas: ER1 – *Rhizobium* sp NGR234, ER2 – *Mesorhizobium mediterraneanus* BR 523, ER3 – *R. etli* CFN42, ER4 – *Ensifer fredii* USDA205, ER5 – *Bradyrhizobium japonicum* BR111, ER6 – *R. tropici* CIAT899).

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: informação e documentação – referências – elaboração**. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024: informação e documentação – numeração progressiva das seções de um documento escrito – apresentação**. Rio de Janeiro, 2003. 3 p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Normas de apresentação tabular**. 3.ed. Rio de Janeiro, 1993. 61 p.

GARCIA, E. M.; CARMO, L. C. do; FERRAZ, K. M. de A. **Normas para elaboração de dissertações e teses**. 3.ed. Piracicaba: ESALQ – Divisão de Biblioteca e Documentação, 2005. 99 p.