

UM MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA AVALIAÇÃO  
DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL

**PAULO SÉRGIO BELCHIOR MESQUITA**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE – UENF

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

DEZEMBRO 2014



# UM MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL

**PAULO SÉRGIO BELCHIOR MESQUITA**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia, da Universidade Estadual do Norte Fluminense, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. RODRIGO TAVARES NOGUEIRA

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

DEZEMBRO 2014

# UM MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL

**PAULO SÉRGIO BELCHIOR MESQUITA**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia, da Universidade Estadual do Norte Fluminense, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovado em 02 de dezembro de 2014.

Comissão examinadora:

---

Prof. Dr. Rodrigo Tavares Nogueira - UENF  
(Orientador)

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Jacqueline Magalhães Rangel Cortes - UENF

---

Prof. Dr. Carlos Leonardo Ramos Pova - UENF

---

Prof. Dr. Nilo Américo Fonseca de Melo - IFF

## FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca do CCT / UENF

57/2014

Mesquita, Paulo Sérgio Belchior

Um modelo de regressão logística para avaliação dos cursos de pós-graduação no Brasil / Paulo Sérgio Belchior Mesquita. – Campos dos Goytacazes, 2014.

xvi, 90 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Engenharia de Produção. Campos dos Goytacazes, 2014.

Orientador: Rodrigo Tavares Nogueira.

Área de concentração: Pesquisa operacional.

# SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>xvi</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xvii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1. PROGRAMA NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO 2011-2020.....	6
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>8</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>9</b>
<b>4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>10</b>
<b>5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>11</b>
5.1 MODELOS LINEARES GENERALIZADOS.....	11
5.2. MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA.....	13
5.2.1. Histórico.....	13
5.2.2. Modelo Estatístico.....	15
5.2.3. Chance e razão de chance.....	17
5.2.4. Coeficientes e constantes.....	20
5.2.5. Método de estimação dos parâmetros.....	21
5.2.6 Representação gráfica.....	23
5.2.7. Pressupostos.....	24
5.2.8. Vantagens.....	24
5.2.9. Medidas de avaliação.....	25
5.2.9.1. Teste da razão de verossimilhança.....	25
5.2.9.2. Teste de Wald.....	26
5.2.9.3. Pseudo $R^2$ .....	27
5.2.9.4. Teste Hosmer & Lemeshow.....	27
<b>6. MODELAGEM ESTATÍSTICA.....</b>	<b>28</b>
6.1. METODOLOGIA.....	28
6.1.1. Tamanho da Amostra.....	28
6.1.2. Base de dados.....	29
6.1.3. Estimação e testes de significância.....	31
6.1.4. Resultados.....	39
<b>7. ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>41</b>

<b>8. CONCLUSÕES .....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO 1: Relação dos programas de pós-graduação utilizados na amostra...</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO 2: Simulação da probabilidade dos possíveis conceitos de avaliação</b>	<b>76</b>

## RESUMO

No Brasil, os programas de pós-graduação são avaliados pela Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) ligada ao Ministério da Educação (MEC). A CAPES é o órgão responsável por definir as diretrizes de abertura, funcionamento e avaliação dos cursos de mestrado e doutorado no País. O trabalho em questão tem como principal objetivo demonstrar a aplicabilidade da ferramenta estatística chamada regressão logística, possibilitando estimar a probabilidade de obtenção de melhores notas e indicar as variáveis mais relevantes, para auxiliar os gestores dos programas de pós-graduação, na manutenção e melhoria dos conceitos CAPES em suas instituições.

**Palavras-chave:** Regressão Logística; Avaliação CAPES.

## **ABSTRACT**

In Brazil, the graduate programs are evaluated by the Foundation for the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) linked to the Ministry of Education (MEC). CAPES is the body responsible for setting the guidelines for the opening, operation and evaluation of master's and doctorate programs in the country, this work aims to demonstrate the applicability of the statistical tool called logistic regression in the estimation of the probability of obtaining better grades also indicating the most relevant variables, in order to assist managers of graduate programs in the maintenance and improvement of the CAPES evaluation in their institutions.

**Keywords:** Logistic Regression; CAPES evaluation.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE ENSINO SUPERIOR
CDTN	CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA NUCLEAR
CEFET/MG	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
CEFET/RJ	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA
CEUMAR	CENTRO UNIVERSITARIO DE MARINGA
CNE	CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CPQGM	CENTRO DE PESQUISA GONÇALO MONIZ - FIOCRUZ
EDESP/FGV	ESCOLA DE DIREITO DE SÃO PAULO DA FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
FAJE	FACULDADE JESUÍTA DE FILOSOFIA E TEOLOGIA
FDSM	FACULDADE DE DIREITO DO SUL DE MINAS
FDV	FACULDADE DE DIREITO DE VITORIA
FESP/UPE	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
FGV/RJ	FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS/RJ
FUFPI	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
FUFSE	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
FUMEC	UNIVERSIDADE FUMEC
FURB	UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
IAC	INSTITUTO AGRONÔMICO
IDP	INSTITUTO BRASILIENSE DE DIREITO PÚBLICO
IFCE	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFES	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA. E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO
IFMA	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO
IME	INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

INATEL	INSTITUTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES
INPA	INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
INPE	INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
JBRJ	INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO
MEC	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MLG'S	MODELOS LINEARES GENERALIZADOS
PUC/MG	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
PUC/RS	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PUC/SP	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-GOIÁS	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PUC-RIO	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
SBFIS	SOCIEDADE BRASILEIRA DE FISILOGIA
SNPG	SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA POS-GRADUAÇÃO
SPSS	STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
SWOT	STRENGTHS, WEAKNESSES, OPPORTUNITIES AND THREATS
UCB	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA
UCS	UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
UCSAL	UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR
UDESC	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
UEA	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
UECE	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
UEFS	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
UEL	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA
UEM	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
UEMA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UEMS	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

UENF	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
UENP	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
UEPA	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
UEPB	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA
UEPG	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
UERJ	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
UESB	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
UESC	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
UFAC	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
UFAL	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
UFAM	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
UFBA	UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UFC	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
UFCG	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
UFES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
UFF	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
UFG	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UFJF	UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
UFLA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
UFMA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
UFMG	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UFMS	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
UFMT	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
UFOP	UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
UFOPA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
UFPA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
UFPB/AREIA	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/AREIA
UFPB/J.P.	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/JOÃO PESSOA

UFPE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
UFPEL	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
UFPR	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
UFRA	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
UFRB	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
UFRGS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
UFRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
UFRN	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
UFRPE	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UFRR	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
UFRRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
UFSC	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
UFSCAR	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
UFSJ	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI
UFSM	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
UFT	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
UFU	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
UFV	UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
UFVJM	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
UMC	UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES
UNB	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
UNEB	UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
UNESC	UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
UNESP/ARAR	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ARARAQUARA
UNESP/ASS	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ASSIS
UNESP/BAU	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/BAURU
UNESP/BOT	UNIVERSIDADE ESTADUAL .PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/BOTUCATU

UNESP/RC	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA	JÚLIO DE MESQUITA FILHO/RIO CLARO
UNESP/SJRP	UNIVERSIDADE ESTADUAL .PAULISTA	JÚLIO DE MESQUITA FILHO/SJR. PRETO
UnG	UNIVERSIDADE GUARULHOS	
UNIRARARAS	CENTRO UNIVERSITÁRIO HERMINIO OMETTO	
UNICAMP	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	
UNICAP	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO	
UNICENTRO	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE	
UniCEUB	CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA	
UNICSUL	UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL	
UNICURITIB	CENTRO UNIVERSITÁRIO CURITIBA	
UNIDERP	UNIVERSIDADE ANHANGUERA	
UNIFAL	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS	
UNIFAP	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ	
UNIFENAS	UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO	
UNIFESP	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	
UNIFIEO	CENTRO UNIVERSITÁRIO FIEO	
UNIFRAN	UNIVERSIDADE DE FRANCA	
UNILASALLE	CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE	
UNIMEP	UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA	
UNIMONTES	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS	
UNIOESTE	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ	
UNIP	UNIVERSIDADE PAULISTA	
UNIPAMPA	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA	
UNIPAR	UNIVERSIDADE PARANAENSE	
UNIR	UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA	
UNISC	UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL	
UNISINOS	UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS	

UNISUAM	CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA
UNISUL	UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
UNITAU	UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
UNIT-SE	UNIVERSIDADE TIRADENTES
UNIVALI	UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
UNIVASF	UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
UNOESTE	UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA
UNOPAR	UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ
UPF	UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
UPM	UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
URI	UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
USP	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
USP/CENA	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR E AGRICULTURA
USP/ESALQ	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ
USP/RP	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ RIBEIRÃO PRETO
USP/SC	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/SÃO CARLOS
UTFPR	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
UVA-CE	UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ
UVV	UNIVERSIDADE VILA VELHA

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Componentes do Modelo Linear Generalizado .....	13
Figura 2 - Curva de Regressão Logística .....	23
Figura 3 – Curva logística da simulação de conceitos em avaliações.....	44
Figura 4 - Simulação da probabilidade de sucesso associada ao conceito obtido na avaliação CAPES .....	45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quesitos e critérios de Avaliação da CAPES .....	3
Tabela 2 - Código atribuído ao item avaliado .....	30
Tabela 3 - Critérios para codificação das variáveis .....	31
Tabela 4 - Resumo de casos processados .....	32
Tabela 5 - Codificação da variável dependente .....	32
Tabela 6 - Classificação inicial .....	33
Tabela 7 - Valor da constante .....	33
Tabela 8 - Teste da validade do modelo .....	34
Tabela 9 - Qualidade do ajustamento .....	35
Tabela 10 - Teste de Hosmer & Lemeshow .....	36
Tabela 11 - Tabela de Contingência .....	36
Tabela 12 - Classificação final.....	37
Tabela 13 - Variáveis incluídas no modelo no Passo 6 .....	38
Tabela 14 - Conceitos obtidos na avaliação CAPES 2010-2012.....	42
Tabela 15 - Conceitos mínimos necessários para a próxima avaliação CAPES.....	46

## 1. INTRODUÇÃO

A Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) ligada ao Ministério da Educação do Governo Brasileiro (MEC), foi criada em 1951, com o objetivo de garantir pessoal especializado para o desenvolvimento nacional e é o órgão que define as diretrizes de abertura, funcionamento e avaliação dos cursos de pós-graduação no Brasil.

O Sistema Nacional de Avaliação da Pós-graduação (SNPG) foi implantado pela CAPES em 1976 e desde então vem cumprindo papel de fundamental importância para o desenvolvimento da pós-graduação e da pesquisa científica e tecnológica no Brasil.

A importância de se ter um sistema de avaliação dos programas de pós-graduação no Brasil está relacionada a vários fatores. Dentre os mais relevantes, está a busca permanente da elevação dos padrões de qualidade desse nível de ensino, manter um sistema capaz de impulsionar a evolução de toda a Pós-graduação mediante metas e desafios que expressem os avanços da ciência e tecnologia, fomentar estudos e atividades que, direta ou indiretamente, contribuam para o desenvolvimento e consolidação das instituições de ensino superior, manter intercâmbio e contato com outros órgãos, visando à celebração de convênios, acordos, contratos e manter um sistema de avaliação de cursos reconhecido e utilizado por outras instituições, capaz de apoiar o processo de desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

A Avaliação dos Programas de Pós-graduação compreende os processos de Acompanhamento Anual e de Avaliação Trienal do desempenho dos programas e cursos que integram o Sistema Nacional de Pós-graduação.

Até a última avaliação (2013), o acompanhamento Anual foi realizado no período compreendido entre os anos de realização das avaliações trienais. Tem por objetivo o estabelecimento de um diálogo entre a CAPES e as instituições promotoras de cursos de mestrado e doutorado com vistas à orientação da atuação dos programas de forma que possam elevar a qualidade de seu desempenho e superar os problemas que ocorram eventualmente, se possível, antes da avaliação subsequente. O acompanhamento não implica a atribuição de conceitos aos

programas, mas apenas a apresentação de um parecer com os comentários considerados pertinentes pela comissão de área, e não enseja que seus resultados sejam contestados mediante a apresentação de recursos ou pedidos de reconsideração.

A avaliação era realizada ao final de cada triênio, sendo o ano de sua realização estabelecido pela sequência histórica do processo de avaliação da CAPES. Os resultados da avaliação de cada programa são apresentados na "Ficha de Avaliação", de que consta, no que se refere aos vários quesitos e itens avaliados, os atributos a ele consignados, com os respectivos comentários e justificativas da comissão avaliadora, e, ao final, o conceito correspondente ao seu desempenho no triênio, na escala de 1 a 7 adotada. Tais resultados podem ser contestados pelas instituições de ensino mediante a apresentação de recurso contra a decisão inicial comunicada pela CAPES e, uma vez homologados pelo Ministro da Educação, são válidos até a homologação dos resultados da Avaliação Trienal subsequente.

Os resultados da Avaliação Trienal realizada pela CAPES, além de indicarem a qualidade do desempenho e a posição relativa de cada programa no contexto de sua respectiva área, servem de referência para as decisões dos órgãos governamentais de investimento na pesquisa e na pós-graduação e fundamentam as deliberações do Conselho Nacional de Educação sobre quais cursos de mestrado e de doutorado obterão, para vigência no triênio seguinte, a renovação de seu "reconhecimento".

Os dois processos – Avaliação das Propostas de Cursos Novos e Avaliação dos Programas de Pós-graduação – são alicerçados em um mesmo conjunto de princípios, diretrizes e normas, compondo um só Sistema de Avaliação, cujas atividades são realizadas pelos mesmos agentes: os consultores acadêmicos. Os quesitos e critérios de avaliação são dados pela Tabela 1.

Tabela 1- Quesitos e critérios de Avaliação da CAPES

<b>I - Proposta do programa</b>	
I.1	Coerência, consistência, abrangência e atualização das áreas de concentração, linhas de pesquisa, projetos em andamento e proposta curricular.
I.2	Planejamento do programa com vistas a seu desenvolvimento futuro, contemplando os desafios internacionais da área na produção do conhecimento, seus propósitos na melhor formação de seus alunos, suas metas quanto à inserção social mais rica dos seus egressos, conforme os parâmetros da área.
I.3	Infraestrutura para ensino, pesquisa e, se for o caso, extensão.
<b>II - Corpo docente</b>	
II.1	Perfil do corpo docente, consideradas titulação, diversificação na origem da formação, aprimoramento e experiência, e sua compatibilidade e adequação à proposta do programa.
II.2	Adequação e dedicação dos docentes permanentes em relação às atividades de pesquisa e de formação do programa.
II.3	Distribuição das atividades de pesquisa e de formação entre os docentes do programa.
II.4	Contribuição dos docentes para atividades de ensino e/ou de pesquisa na graduação, com atenção tanto à repercussão que este item pode ter na formação de futuros ingressantes na pós-graduação, quanto na formação de profissionais mais capacitados no plano da graduação.
<b>III - Corpo discente, teses e dissertações</b>	
III.1	Quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo docente.
III.2	Distribuição das orientações das teses e dissertações defendidas no período de avaliação em relação aos docentes do programa.
III.3	Qualidade das teses e dissertações e da produção de discentes autores da pós-graduação e da graduação na produção científica do programa, aferida por publicações e outros indicadores pertinentes à área.
III.4	Eficiência do programa na formação de mestres e doutores bolsistas: Tempo de formação de mestres e doutores e percentual de bolsistas titulados.
<b>IV - Produção intelectual</b>	
IV.1	Publicações qualificadas do programa por docente permanente.
IV.2	Distribuição de publicações qualificadas em relação ao corpo docente permanente do programa.
IV.3	Produção técnica, patentes e outras publicações consideradas relevantes.
<b>V - Inserção social</b>	
V.1	Inserção e impacto regional e(ou) nacional do programa.
V.2	Integração e cooperação com outros programas e centros de pesquisa e desenvolvimento profissional, relacionados à área de conhecimento do programa, com vistas ao desenvolvimento da pesquisa e da pós-graduação.
V.3	Visibilidade ou transparência dada pelo programa à sua atuação.

Fonte: Adaptado CAPES (2013)

As comissões de avaliação formadas por consultores acadêmicos vinculados a instituições de ensino e pesquisa das diferentes regiões do país, sendo esse um dos fatores determinantes da credibilidade e legitimidade desse processo, são responsáveis pela definição e pela realização da avaliação propriamente dita, respeitados os objetivos fixados para o processo. Os trabalhos da comissão de avaliação trienal 2010-2013 foram organizados nas seguintes etapas:

I - Na primeira etapa de trabalho, a comissão:

- a) Avalia o desempenho de cada programa a ela vinculado, atribuindo os conceitos Muito Bom (MB), Bom (B), Regular (R), Fraco (F) ou Deficiente (D) aos itens e respectivos quesitos da ficha de avaliação e uma nota inteira na escala 1 a 7 para cada programa;

II - Orientações para atribuição das notas

Os programas avaliados recebem uma nota final inteira, na escala de “1” a “7”, observadas as seguintes determinações:

- a) Considerando os aspectos gerais e aqueles preconizados nos respectivos documentos de área, deve-se considerar enquanto orientação geral que:
  - O programa com conceito “Deficiente” ou “Fraco” no Quesito 1 “Proposta do programa”, veja Tabela 1, não poderá alcançar nota acima de 3.
  - O menor valor dentre os conceitos obtidos pelo programa nos quesitos 3 e 4 definirá os limites da nota final a lhe ser atribuída.
- b) Proposta de recomendação para nota 3.
  - A nota 3 corresponde ao padrão mínimo de qualidade para a recomendação do programa ao Conselho Nacional de Educação (CNE) e conseqüentemente permanência no Sistema Nacional de Pós-graduação (SNPG).
- c) Proposta para recomendação para nota 4.
  - A concessão da nota 4 será possível para cursos que tenham alcançado, no mínimo, conceito “Bom” em pelo menos três quesitos,

incluindo necessariamente, Corpo docente e Produção Intelectual (quesitos 3 e 4).

d) Proposta de recomendação para nota 5.

- Para obter a nota final 5, o programa deverá obter “muito Bom” em pelo menos quatro dos cinco quesitos existentes, entre os quais terão que figurar necessariamente os quesitos 3 e 4. A nota 5 é a nota máxima admitida para programas que ofereçam apenas mestrado;

e) Para notas 6 e 7.

- As notas 6 e 7 são reservadas exclusivamente para os programas com doutorado que obtiveram nota 5 e conceito “Muito Bom” em todos os quesitos da ficha de avaliação e que atendam, necessariamente, a três condições:

1ª) Nota 6: predomínio do conceito “Muito Bom” nos itens de todos os quesitos da ficha de avaliação, mesmo com eventual conceito “Bom” em alguns itens; nível de desempenho (formação de doutores e produção intelectual) diferenciado em relação aos demais programas da área; e desempenho equivalente ao dos centros internacionais de excelência na área (internacionalização e liderança).

2ª) Nota 7: conceito “Muito Bom” em todos os itens de todos os quesitos da ficha de avaliação, veja Tabela 1; nível de desempenho (formação de doutores e produção intelectual) altamente diferenciado em relação aos demais programas da área; e desempenho equivalente ao dos centros internacionais de excelência na área.

3ª) Além disso, somente podem obter as notas 6 ou 7 programas que atendam também às demais condições previstas nos respectivos documentos de área.

As avaliações trienais realizadas pela CAPES, tem como principais objetivos:

- Oferecer subsídios para a definição da política de desenvolvimento da pós-graduação, bem como para alocação de recursos financeiros nas instituições de ensino superior voltadas para pesquisa e o ensino pós-graduado;
- Estabelecer o padrão de qualidade exigido dos cursos de mestrado e de doutorado, e de identificar os cursos que atendem, ou não, a tal padrão;
- Fundamentar, nos termos da legislação em vigor, os pareceres do Conselho Nacional de Educação sobre autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento dos cursos de mestrado e doutorado Brasileiros – exigência legal para que estes possam expedir diplomas com validade nacional reconhecida pelo ministério da Educação (MEC);
- Impulsionar a evolução de todo Sistema Nacional de Pós-graduação (SNPG), e de cada programa em particular, sugerindo metas e desafios que expressam os avanços da ciência e tecnologia na atualidade e o aumento da competência nacional nesse campo;
- Contribuir para o aprimoramento de cada programa de pós-graduação, assegurando o parecer criterioso de uma comissão de consultores sobre pontos fracos e fortes de seu projeto e de seu desempenho, e uma referência sobre o estágio de desenvolvimento em que se encontra;
- Contribuir para o aumento da eficiência dos programas no atendimento das necessidades nacionais e regionais de formação de recursos humanos de alto nível;
- Dotar o país de um eficiente banco de dados sobre a situação e evolução da pós-graduação.

### 1.1. PROGRAMA NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO 2011-2020

Segundo a CAPES (2013), A diretoria de avaliação do sistema nacional de pós-graduação (SNPG) mobiliza esforços para, nas próximas avaliações, dar soluções a

vários aperfeiçoamentos, de acordo com as demandas críticas atualmente existentes, algumas citadas a seguir:

- Incorporar avaliações com especialistas internacionais de notório reconhecimento nas áreas dos programas com notas 6 e 7.
- Implantar de imediato para o próximo período de avaliação (após a trienal 2013), a periodicidade quadrienal, com acompanhamento anual, para os programas com notas 3, 4 e 5 como forma se obter maior eficiência no sistema.
- Implantar de imediato para o próximo período de avaliação (após a trienal 2013), a periodicidade de 5 anos, com acompanhamento anual, para os programas com notas 6 e 7, desde que permitindo avaliações especiais sempre que necessário.
- Estudar a possibilidade de adoção de redução de parâmetros ou indicadores quantitativos de avaliação de processos.

## **2. OBJETIVO**

Esta dissertação tem como objetivo principal, através do cenário atual da pós-graduação no Brasil, obtida pela CAPES em sua avaliação trienal 2010-2013, apresentar um modelo estatístico capaz de fornecer subsídios aos gestores de instituições de ensino de programas de mestrado e doutorado, que proporcione melhorias em seus cursos, através de um monitoramento anual, no sentido de manter ou aumentar seus conceitos para as próximas avaliações, contribuindo assim, para atingir as metas de desenvolvimento estabelecidas pela CAPES.

### 3. JUSTIFICATIVA

Os Programas de pós-graduação stricto-sensu (Mestrados e Doutorados) procuram, insistentemente, seu aperfeiçoamento seguindo as diretrizes e buscando atingir os padrões de excelência e qualidade, estabelecidos pela CAPES em seu sistema de avaliação.

Assim, os resultados do sistema de avaliação têm sido adotados pelas coordenações de programas, na definição de estratégias de ação e de melhoria contínua.

A importância do sistema de avaliação da CAPES justifica a realização da pesquisa, visto que, de acordo com a própria CAPES (2013) os seus resultados servem de base para a formulação de políticas para a área de pós-graduação, bem como para o dimensionamento das ações de fomento – bolsa de estudo, auxílios, apoios – estabelecendo ainda, critérios para o reconhecimento pelo Ministério da Educação dos cursos de mestrado e Doutorado novos e em funcionamento no Brasil.

A partir do “retrato” obtido dos cursos em funcionamento, a CAPES define sua política de distribuição de cotas de bolsas de estudo, planeja e incentiva o desenvolvimento de áreas do conhecimento consideradas estratégicas para o país e promove a integração entre as ações acadêmicas, científica, tecnológicas e de inovação.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A busca da fundamentação teórica desta pesquisa foi iniciada pela revisão do estado da arte, ou seja, das publicações mais recentes de artigos, livros, dissertações, teses e revisões sobre os seus temas centrais.

- Neves e Costa (2006) propõem um método capaz de incorporar abordagens de diagnóstico estratégico (SWOT) e de tratamento de variáveis subjetivas ao sistema de avaliação da CAPES;
- Leite *et al* (2006) identificam os métodos quantitativos já aplicados à avaliação da CAPES;
- Oliveira e Freitas (2009) analisam o Modelo de Avaliação da CAPES e seus impactos sobre a vida profissional e pessoal dos professores de um programa de pós-graduação;
- Barros *et al* (2012) investigam o suporte dado aos bolsistas de iniciação à pesquisa;
- Ensslin *et al* (2006) exploram a auto avaliação de um programa de pós-graduação;
- Miranda e Almeida (2003) avaliam o uso de métodos de apoio à decisão multicritério para avaliação de programas de pós-graduação;
- Castro e Soares (1983) analisam a formulação, a avaliação e o aperfeiçoamento de instrumentos, de avaliação dos programas, de pós-graduação existentes no Brasil, com implicações para a alocação de recursos públicos;
- Sguissardi (2006) responde a algumas questões acerca do “Modelo Capes de Avaliação”.

## 5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 5.1 MODELOS LINEARES GENERALIZADOS

A partir da década de 70, com o maior desenvolvimento computacional, observou-se um aumento na frequência de utilização de modelos que necessitavam de processos iterativos para obtenção de seus parâmetros.

Dentre eles, surgiu uma teoria de modelagem estatística chamada de Modelos Lineares Generalizados (MLG's), propostos por Nelder & Wedderburn (1972), sendo os modelos lineares clássicos, uma extensão dos MLG's, como segue abaixo:

Modelo de regressão linear Simples expresso usando notação matricial,

Sejam os vetores:

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}, \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix} \quad e \quad \beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

e seja a matriz  $X$ :

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ 1 & x_2 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_n \end{bmatrix}, \quad (2)$$

Denominada matriz de modelo. Note que o número de colunas de  $X$  é igual ao número de elementos de  $\beta$  e o número de linhas de  $X$  é o tamanho da amostra. A primeira coluna de  $X$  é um vetor com os valores que multiplicam  $\beta_0$ , portanto, um vetor com elementos iguais a 1. A segunda coluna de  $X$  é um vetor com os valores que multiplicam  $\beta_1$ , portanto, os valores  $x_1, \dots, x_n$ .

Então,

$$X\beta + \varepsilon = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ 1 & x_2 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_0 + \beta_1 x_1 + \varepsilon_1 \\ \beta_0 + \beta_1 x_2 + \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \beta_0 + \beta_1 x_n + \varepsilon_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = y \quad (3)$$

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (4)$$

Onde:

$Y$  é o vetor da variável resposta;

$X$  é a matriz do modelo;

$\beta$  é vetor de parâmetros;

$\varepsilon$  é o componente aleatório, com  $\varepsilon_i \sim N(0, \delta^2)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$

O Modelo Linear Clássico funciona bem quando a variável resposta tem distribuição normal e é adequado para diversas funções das variáveis preditoras (polinômios, logaritmos, exponenciais, etc...), mas não deve ser ajustado, quer às observações brutas quer às transformações da variável resposta, quando esta:

- só toma dois valores;
- é discreta;
- só toma valores negativos;
- não exhibe homocedasticidade.

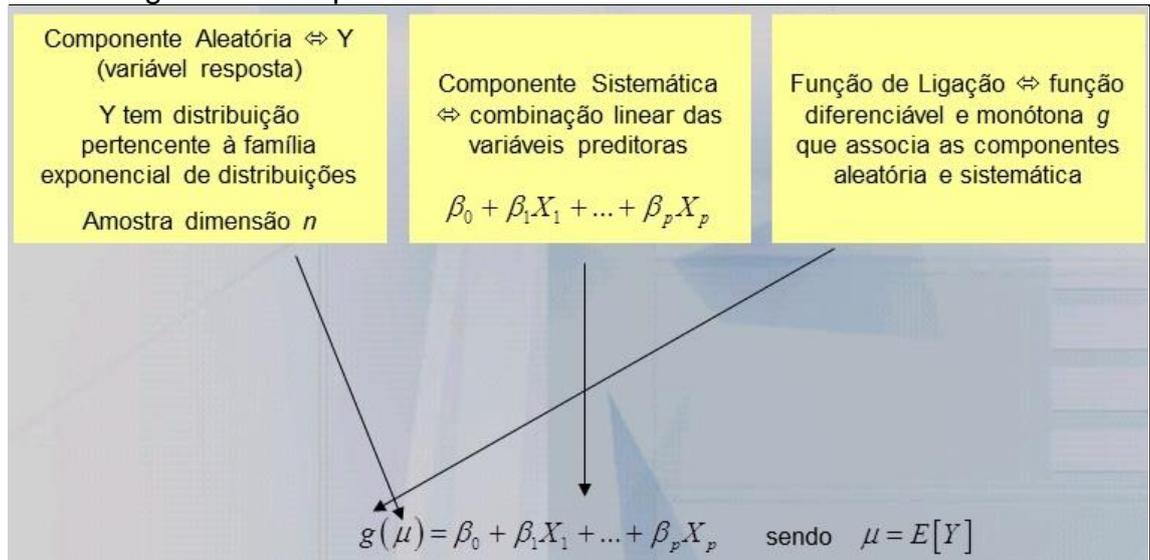
Basta uma dessas condições se verificar. Casos em que uma amostra de  $n$  observações, com uma variável aleatória ( $Y$ ) associada a um conjunto de variáveis independentes ( $X_i$ ), a estrutura aditiva apresentada, não é seguida, e não se obtém uma modelagem satisfatória com os modelos de regressão tradicionais, uma alternativa é usar os MLG's.

Os Modelos Lineares Generalizados permitem modelar dados em situações onde a distribuição de probabilidade da variável resposta pertence à família exponencial.

Os MLG's são especificados por três componentes:

- Aleatória – descreve a distribuição de probabilidade (família exponencial) da variável dependente (resposta);
- Sistemática – descreve uma função linear entre as variáveis independentes (explicativas);
- Função de ligação – descreve a relação matemática entre a componente sistemática e o valor esperado da componente aleatória.

Figura 1 - Componentes do Modelo Linear Generalizado



Fonte: <http://rtl.com.sapo.pt/minicurso.htm>. Adaptado de McCullagh e Nelder (1989)

Um caso particular dos modelos lineares generalizados é o modelo de regressão logística.

## 5.2. MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

### 5.2.1. Histórico

A técnica de regressão logística, desenvolvida no século XIX, obteve maior visibilidade após 1950 ficando então, mais conhecida. Conseguiu um grande avanço a partir dos trabalhos de Cox & Snell (1989) e Hosmer & Lemeshow (2000). Caracteriza-se por descrever a relação entre uma variável dependente qualitativa binária, associada a um conjunto de variáveis independentes qualitativas ou métricas.

Desde então várias estudos foram feitos utilizando esta metodologia, sendo um dos mais famosos e de grande relevância para a maior implementação desta técnica, o famoso *Framingham Heart Study*, realizado com a colaboração da Universidade de Boston, conforme Corrar *et al* (2011).

Embora a regressão logística inicialmente fosse direcionada para área médica, a eficiência desta técnica viabilizou sua implementação nas mais diversas áreas do

conhecimento, tendo grande aceitação entre os usuários dos modelos de regressão tradicionais.

Desde então, a regressão logística tornou-se uma poderosa ferramenta para análise de variáveis dicotômicas.

Maiores informações sobre o resumo histórico da regressão logística podem ser obtidos em Cramer (2003).

A regressão logística será apresentada, partindo do ponto de vista da regressão linear, destacando-se os pontos comuns e as diferenças entre esses modelos, facilitando assim, desse modo, a compreensão.

Os modelos de regressão podem ser descritos como técnicas que permitem explicar a relação entre uma variável dependente, e um conjunto de variáveis independentes.

Segundo Hair et al (1998), o termo regressão logística, tem sua origem na transformação usada com a variável dependente, que permite calcular diretamente a probabilidade da ocorrência do fenômeno em estudo.

A regressão logística além de explicar a relação entre as variáveis, possui algumas peculiaridades que em conjunto, faz com que a técnica se torne diferente dos demais modelos de regressão tradicionais:

- a variável dependente é qualitativa dicotômica ou binária (falha ou sucesso, positivo ou negativo, sim ou não, aceitar ou rejeitar, certo ou errado, viver ou morrer, homem ou mulher, adimplente ou inadimplente, maior que ou menor que, etc...);
- a variável dependente segue uma distribuição de Bernoulli. Seja  $y$  uma variável aleatória *dummy* definida como;  $y_i = \{1,0\}$  tem distribuição de Bernoulli, cuja função de distribuição de probabilidade é dada por:

$$P(y/p) = p^y(1-p)^{1-y} \quad (5)$$

onde  $\begin{cases} y \text{ identifica o evento ocorrido,} \\ p \text{ é a probabilidade de sucesso para a ocorrência do evento} \end{cases}$

Como se trata de uma sequência de eventos com distribuição de Bernoulli, a soma do número de sucessos ou fracassos nesta experiência terá distribuição Binomial

de  $n$  parâmetros (numero de observações) e  $p$  (probabilidade de sucesso). A função de distribuição de probabilidade da Binomial é dada por;

$$P(y/n, p) = \binom{n}{p} p^y (1 - p)^{1-y} \quad (6)$$

- as variáveis independentes podem ser categóricas ou métricas;
- avalia a probabilidade de obtenção de uma das categorias da variável resposta;
- segundo Corrar et al (2011), necessita de amostras grandes, com aproximadamente 30 casos por variável independente;
- mesmo quando a variável de interesse não é dicotômica, é possível torná-la binária, com a finalidade de aplicar a regressão logística.

Trata-se, portanto, de uma técnica capaz de avaliar a probabilidade de ocorrência de determinado evento, e a influência de cada variável no resultado do fenômeno em estudo, sendo considerada como uma técnica de fácil interpretação pelos usuários dos modelos de regressão tradicionais.

### 5.2.2. Modelo Estatístico

Modelo é uma versão simplificada de um aspecto do mundo real. Modelos são construídos para compreender e sintetizar uma diversidade de acontecimentos.

Um modelo matemático toma frequentemente a forma de uma equação (ou conjunto de equações) que descreve a relação entre as diversas variáveis. Estes modelos são determinísticos e não permitem qualquer incerteza.

Um modelo estatístico incorpora variação aleatória em pelo menos uma das quantidades, sendo esta intrínseca ao aspecto do mundo real estudado ou um produto de erros e medição.

Um modelo de regressão linear avalia o comportamento de uma variável dependente ( $y$ ), em relação a uma ou mais variáveis independentes ( $X$ )

$$Y(x) = \alpha + \sum_{i=1}^n (\beta_i x_i + \varepsilon_i) \quad (7)$$

$$E(Y|x) = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n \quad (8)$$

Logo, neste modelo, é possível que a variável dependente assuma qualquer valor conforme a variação da variável independente, isto é, quando  $x$  varia de menos infinito para mais infinito,  $f(x)$  varia de menos infinito até mais infinito.

Porém existem situações onde a variável dependente ( $Y$ ) é categórica e dicotômica, isto é, só pode ser enquadrada em duas categorias. Nestes casos, devido à simplicidade e relativa facilidade operacional, um dos modelos mais adequado para explicar o comportamento da variável dependente é o modelo logístico, dado por:

$$f(z) = \frac{e^z}{1 + e^z} \quad (9)$$

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (10)$$

Este modelo continua fazendo uso de  $n$  variáveis independentes para analisar o comportamento da variável dependente,

$$z = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n \quad (11)$$

Substituindo,

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (12)$$

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)}} \quad (13)$$

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \sum \beta_i x_i)}} \quad (14)$$

Observe que quando  $z$  varia de menos infinito para mais infinito,  $f(z)$  varia de 0 a 1. Apresentado um comportamento similar a trajetória de probabilidade.

A expressão anterior  $f(z)$  pode ser considerada como um conceito probabilístico. Então considere  $n$  eventos independentes, em que  $Y_n$  são variáveis independentes dicotômicas, consideradas como  $n$  provas de Bernoulli, com probabilidade de sucesso  $P(Y)$ , isto é;

$$P(Y) = \begin{cases} 1, & \text{se sucesso} \\ 0, & \text{se fracasso} \end{cases}$$

Logo,

$$P(Y = 1 \mid x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \sum \beta_i x_i)}} \quad (15)$$

Onde:

- $P(Y = 1 \mid x_1, x_2, \dots, x_n)$ : probabilidade condicional de ocorrer o evento  $Y = 1$  (variável dicotômica  $Y_{0,1}$ ), conhecido como modelo logístico, dado vetor  $X$ ;
- $x_1, x_2, \dots, x_n$ : vetor  $X$  (variáveis independentes);
- $\alpha, \beta$ : parâmetros desconhecidos a serem estimados.

### 5.2.3. Chance e razão de chance

Se a probabilidade de sucesso for modelada como

$$P(Y = 1 \mid x) = p = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n, \quad (16)$$

não obstante a probabilidade dos valores observados de  $Y$  estarem, na realidade, entre 0 e 1, os valores preditos poderiam apresentar probabilidades negativas ou superiores a 1 (MENARD, 2002).

Para resolver essa inconsistência, não se trabalha diretamente com probabilidade de  $Y = 1$ , mas com a chance de  $Y = 1$ , a qual é conceituada como a razão entre a probabilidade de  $Y = 1$  e a probabilidade de  $Y \neq 1$ , ou seja,

$$\text{chance} = \frac{P(\text{sucesso})}{P(\text{fracasso})} = \frac{\text{probabilidade de ocorrência de um evento}}{\text{probabilidade da não ocorrência deste evento}}$$

Na regressão logística, probabilidade e chance (*odds*), são conceitos diferentes para descrever o mesmo fenômeno. Por definição, probabilidade é o risco de determinado evento acontecer, chance é a razão entre a probabilidade de determinado evento acontecer e a probabilidade desse evento não acontecer.

O *odds* é a medida de ocorrência que substitui a proporção quando esta não é aplicável.

Pelo conceito de chance, caso exista probabilidade de que algum evento ocorra, ou caso seja constatada a presença de determinado atributo, a chance é, em média, o número de sucessos que se espera venha acontecer, pelo número de insucessos. Chances elevadas correspondem a altas probabilidades, ao passo que chances reduzidas estão relacionadas a probabilidades diminutas

Ao contrário da probabilidade, a chance não tem valor máximo fixo, embora apresente valor mínimo 0, tal como ocorre com a probabilidade.

A razão de chances (*odds ratio*) é a razão entre as chances de um evento acontecer devido a influência de determinado fator, e a chance do evento acontecer sem a interferência deste fator, resumindo, é a medida de efeito que compara a probabilidade de determinada condição ocorrer entre grupos.

Todas têm como função, avaliar o impacto exercido pelas variáveis independentes, sobre a variável dependente.

Ao transformar a chance obtida em cada observação em razão de chances (*odds ratio*), que é probabilidade de sucesso comparada com a probabilidade de fracasso, e transformá-la numa variável de base logarítmica, é possível obter previsão de valores dentro do intervalo 0 e 1. A interpretação dos parâmetros de um modelo de regressão logística é obtida comparando a probabilidade de sucesso com a probabilidade de fracasso, usando a função odds ratio (razão de chances).

$$\text{odds ratio} = \frac{\text{chance de um evento ocorrer em um grupo}}{\text{chance do evento ocorrer em outro grupo}} \quad (17)$$

$$\frac{P(\text{sucesso})}{1 - P(\text{sucesso})} = \frac{\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}}{1 - \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}} \quad (18)$$

$$\frac{P(\text{sucesso})}{1 - P(\text{sucesso})} = \frac{\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}}{\frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}} \quad (19)$$

$$\frac{P(\text{sucesso})}{1 - P(\text{sucesso})} = e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n} \quad (20)$$

O modelo de regressão logística considera o logaritmo natural da razão de chance, também conhecido como *logit*, uma vez que a forma *logit* de probabilidade permite melhor análise de variável dependente dicotômica.

$$\text{logit} = \ln\left(\frac{P(\text{sucesso})}{1 - P(\text{sucesso})}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n \quad (21)$$

Assim, ao tomar dois valores distintos da variável explicativa,  $x_j$  e  $x_{j+1}$  obtém-se:

$$\text{odds ratio} = \frac{g(x_{j+1})}{g(x_j)} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{j+1}}}{e^{\beta_0 + \beta_1 x_j}} \quad (22)$$

Temos ainda que:

$$\ln(\text{odds ratio}) = \ln\left[\frac{g(x_{j+1})}{g(x_j)}\right] = \ln[g(x_{j+1})] - \ln[g(x_j)] \quad (23)$$

$$\ln(\text{odds ratio}) = \beta_0 + \beta_1 x_{j+1} - \beta_0 + \beta_1 x_j = \beta_1 (x_{j+1} - x_j) \quad (24)$$

Fazendo  $(x_{j+1} - x_j) = 1$  unidade, então

$$\ln(\text{odds ratio}) = \ln(e^{\beta_1}) = \beta_1, \quad (25)$$

Ou seja, o *odds ratio* é a exponencial do produto do coeficiente de regressão pela variação da variável independente.

Assim, temos o quão provável o resultado ocorrerá entre os indivíduos  $x_{j+1}$  em relação aos indivíduos  $x_j$ , fazendo, portanto, algumas análises:

$$\begin{cases} \beta_1 > 0 & \rightarrow & OR > 1 & \rightarrow & \pi(x_{j+1} > x_j) \\ \beta_1 < 0 & \rightarrow & OR < 1 & \rightarrow & \pi(x_{j+1} < x_j) \end{cases}$$

Observe que a função usada na regressão logística para estimar a probabilidade de uma determinada realização  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) da variável independente ser “sucesso” é:

$$\hat{\pi}_j = \frac{\exp(\sum_{i=0}^n \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\sum_{i=0}^n \beta_k x_{ik})} \quad (26)$$

Onde  $\hat{\pi}$  é o vetor das probabilidades estimadas e  $\beta$  é o vetor dos coeficientes de regressão logística. Este modelo pode ser ajustado recorrendo à regressão não linear, em que a solução consiste em linearizar a função através da transformação  $\text{logit}(\hat{\pi})$

$$\text{logit}(\hat{\pi}) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_j}{1 - \hat{\pi}_j}\right) \quad (27)$$

$$\text{logit}(\hat{\pi}) = \sum_{k=0}^n \beta_k x_{ik} \quad (28)$$

#### 5.2.4. Coeficientes e constantes

A avaliação dos coeficientes de um modelo de regressão logística é bastante parecida com a avaliação dos coeficientes dos modelos de regressão linear, porém sua interpretação é um pouco diferente.

Os coeficientes estimados do modelo de regressão logística, indicam a variação da probabilidade de ocorrência de um evento, conforme varia uma unidade na variável independente.

Se o coeficiente for positivo, quanto maior for seu valor, maior será o poder de predição da variável independente sobre a probabilidade de ocorrência de um evento.

Entretanto a interpretação mais útil, é a que relaciona o impacto de cada coeficiente sobre a razão de chance. Basta elevar a constante  $e = 2,7182 \dots$ , ao coeficiente da variável independente para obter o impacto que ele exerce sobre a razão de chance, ou seja, o antilogaritmo do próprio coeficiente.

Observa-se que, diferentemente do que acontece na regressão linear, na regressão logística o efeito dos coeficientes sobre a razão de chance é sempre de natureza multiplicativa.

### 5.2.5. Método de estimação dos parâmetros

Nos modelos de regressão linear, utiliza-se o método dos mínimos quadrados para calcular os parâmetros do modelo, porém este método não é eficaz quando aplicado na regressão logística.

O ajuste de um modelo logístico é determinado pelo vetor  $\beta$  de estimativas dos parâmetros. O método usado na estimação dos  $\beta$ 's é o método da máxima verossimilhança (E.V.).

O modelo é construído através de um procedimento iterativo. Inicialmente, atribui-se valores arbitrários aos coeficientes de regressão e cria-se um modelo inicial para prever os dados observados. Em seguida, avalia-se os erros de tal previsão e muda-se os coeficientes de regressão, com a finalidade de tornar a probabilidade dos dados observados maiores sob o novo modelo. Este procedimento é repetido até que as diferenças entre o mais novo modelo e do modelo anterior sejam triviais.

Segundo Meyer (1980), a definição de estimativa de máxima verossimilhança de  $\beta$ , baseada em uma amostra aleatória  $x_1, x_2, \dots, x_n$  é aquele valor de  $\beta$  que torna máxima  $L(x_1, x_2, \dots, x_n; \beta)$ , considerada como uma função de  $\beta$  para uma dada amostra  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , e onde  $L$  é definida por:

$$L(\beta) = \prod_i^n \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i} \quad , \beta \in R^2 \quad (29)$$

O princípio da máxima verossimilhança é estimar o valor de  $\beta$  que maximiza  $L(\beta)$ . Aplicando o logaritmo, a expressão é definida como:

$$l(\beta) = \ln|L(\beta)| \quad (30)$$

$$l(\beta) = \sum_{i=1}^n |y_i \ln(\pi_i) + (1 - y_i) \ln(1 - \pi_i)| \quad (31)$$

$$l(\beta) = \sum_{i=1}^n |y_i \ln(\pi_i) + \ln(1 - \pi_i) - y_i \ln(1 - \pi_i)| \quad (32)$$

$$l(\beta) = \sum_{i=1}^n \left| y_i \ln\left(\frac{\pi_i}{1 - \pi_i}\right) + \ln(1 - \pi_i) \right| \quad (33)$$

$$l(\beta) = \sum_{i=1}^n \left| y_i(\beta_0 + \beta_1 x_i) + \ln\left\{\frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_i)}\right\} \right| \quad (34)$$

$$l(\beta) = \sum_{i=1}^n |y_i(\beta_0 + \beta_1 x_i) - \ln\{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_i)\}| \quad (35)$$

Para encontrar o valor de  $\beta$  que maximiza  $l(\beta)$ , deriva-se  $l(\beta)$  em relação a cada parâmetro  $(\beta_0, \beta_1)$ , obtendo-se duas equações:

$$\frac{\partial l(\beta)}{\partial \beta_0} = \sum_{i=1}^n \left| y_i - \frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_i)} \exp(\beta_0 + \beta_1 x_i) \right| \quad (36)$$

$$\frac{\partial l(\beta)}{\partial \beta_1} = \sum_{i=1}^n \left| y_i x_i - \frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_i)} \exp(\beta_0 + \beta_1 x_i) x_i \right| \quad (37)$$

Que igualadas a zero, geram o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n (y_i - \pi_i) = 0 \\ \sum_{i=1}^n x_i (y_i - \pi_i) = 0 \end{cases}$$

Em que  $i = 1, 2, \dots, n$  e

$$\pi_i = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_i)} \quad (38)$$

Como as equações não são lineares em  $\beta_0$  e  $\beta_1$ , são necessários métodos iterativos para resolução, estes disponíveis em vários programas computacionais (MEYER, 1980).

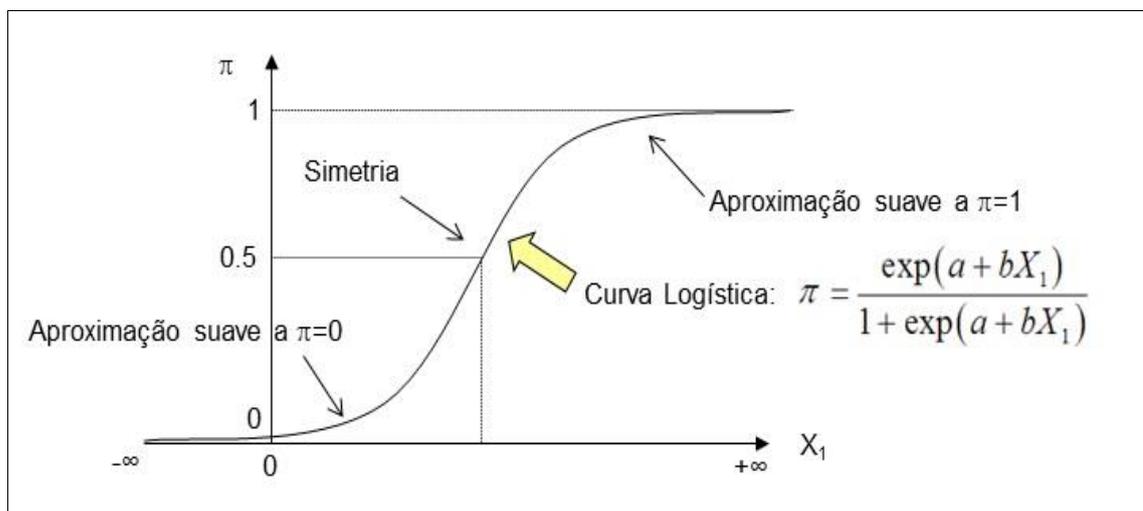
### 5.2.6 Representação gráfica

Na regressão linear a equação  $E(Y|X = x_i) = \beta_0 + \beta_1 x_1$  representa a equação de uma reta, onde as constantes  $\beta_0$  e  $\beta_1$  são os parâmetros, sendo que o primeiro representa o valor de  $y$  quando  $x = 0$ , ou seja, o ponto em que a reta corta o eixo das ordenadas (eixo  $y$ ) no gráfico e o segundo representa quanto aumenta/diminui a variável resposta para variação de cada unidade de  $x$ . É importante notar que para qualquer valor de  $x$  dentro do intervalo de  $-\infty$  a  $+\infty$ , sempre existirá um valor esperado de  $Y$ , assim tem-se  $-\infty < E(Y|X = x_i) < +\infty$ .

Já na regressão logística (função não linear), não acontece o mesmo, devido a natureza da variável resposta, sua média condicional deve ser maior ou igual a zero e menor ou igual a um, isto é,  $0 < E(Y|X = x_i) < 1$ .

A representação gráfica da regressão logística assume a forma parecida com um “S”, havendo áreas onde a mudança é mais acentuada e outras onde ela nem ocorre. As áreas onde pequenas variações nos valores de  $x$  causam grandes mudanças nos valores de  $y$  representam áreas de maior probabilidade de mudança de estado da variável  $y$  em função de  $x$ .

Figura 2 - Curva de Regressão Logística



Fonte: <http://rtl.com.sapo.pt/minicurso.htm>. Adaptado de McCullagh e Nelder (1989)

De maneira mais ampla, a regressão logística atribui à variável resposta um intervalo compreendido entre zero e um, que pode ser interpretado como a probabilidade de ocorrência de certo evento. Conforme Corrar et al (2011), baseado na regra de decisão, resultados superiores a 0,5 são assumidos como possível sucesso, e inferiores como possível fracasso.

### 5.2.7. Pressupostos

A principal suposição é que o logaritmo da razão entre as probabilidades de ocorrência e não ocorrência do evento é linear.

Para que isso ocorra, considere  $g(x)$ , como uma transformação no modelo para que adquira algumas propriedades consideradas importantes, tais como:

- a soma dos valores  $\hat{y}$  é igual a soma dos valores de  $y_i \rightarrow \sum_{i=1}^n \hat{y}_i = \sum_{i=1}^n y_i$  ;
- a soma dos erros é igual a zero  $\rightarrow \sum_{i=1}^n e_i = 0$  ;
- a soma das observações multiplicada pelo erro é zero  $\rightarrow \sum_{i=1}^n x_i e_i = 0$  ;
- a reta dos mínimos quadrados passa pelo ponto  $(\bar{x}, \bar{y})$ .

Com essa transformação o modelo torna-se linear em seus parâmetros, e é chamado *logit*.

### 5.2.8. Vantagens

Dentre as principais razões para o uso da regressão logística, pode-se citar:

- facilidade no uso de variáveis categóricas;
- indicada para problemas que requerem estimação de probabilidades;
- utilização de variáveis métricas e não métricas, simultaneamente;
- a regressão logística tem uma base teórica, os parâmetros do modelo fornecem um bom conhecimento sobre o fenômeno em estudo;
- geralmente fornece um bom ajuste, com menos parâmetros do que os modelos lineares;

- a transformação de um modelo não linear em um modelo linear nos parâmetros, se por um lado facilita o processo de ajuste, implica fazer suposições não realísticas sobre o termo dos erros (distribuição normal com variância constante); além disso, perde-se informação sobre os erros padrões dos parâmetros originais;
- além disso, existem modelos que são intrinsicamente não lineares, isto é, não podem ser linearizados por transformação;
- devido à semelhança com a regressão linear, seus resultados podem ser interpretados com facilidade;
- amplo conjunto de pacotes estatísticos.

### 5.2.9. Medidas de avaliação

Após estimar os coeficientes de regressão, a significância da variável é o primeiro aspecto a observar antes de progredir na análise. Tal envolve testes de hipóteses para saber se a variável é ou não significativamente correlacionada com a saída.

#### 5.2.9.1. Teste da razão de verossimilhança

Segundo Nelder e Wedderburn (1972), O Likelihood value serve para testar a significância do coeficiente de uma variável no modelo comparando-se os valores observados da variável resposta com os valores preditos, por cada um dos dois modelos; o primeiro com a variável presente e o segundo sem essa variável. Para a comparação entre os valores preditos e observados, usando a função de verossimilhança, usa-se “ menos duas vezes o logaritmo do quociente desses máximos”, pois sua distribuição equivale ao Qui-quadrado com  $n - p$  graus de liberdade e é baseada na seguinte expressão:

$$D = -2 \ln \frac{\text{verossimilhança do modelo atual}}{\text{verossimilhança do modelo saturado}} \quad (39)$$

Essa estatística é chamada de *deviance* (desvio) e avalia o valor ajustado na regressão logística, desempenhando o mesmo papel que a soma de quadrados residuais tem na regressão linear.

A *deviance* sempre é positiva e quanto menor, melhor é o ajuste do modelo. Para estimar a significância de uma variável independente, comparam-se o valor de  $D$  com e sem variável independente na equação.

A alteração no valor de  $D$  esperada pela inclusão da variável independente no modelo é obtida através de:

$$G = D \text{ (para o modelo sem a variável)} - D \text{ (para o modelo com a variável)}$$

Também é comum expressar a estatística  $G$  por:

$$G = -2 \ln \frac{\text{verossimilhança sem a variável}}{\text{verossimilhança com a variável}} \quad (40)$$

Sob a hipótese de que pelo menos um  $\beta$  é igual a zero, a estatística  $G$  terá uma distribuição assintótica qui-quadrado com grau de liberdade igual à diferença do número de parâmetros dos modelos que estão sendo comparados.

Compara-se a estatística  $G$  com o valor de qui-quadrado, a um nível de significância pré-estabelecido e conclui se as variáveis podem, ou não ser retiradas do modelo.

#### 5.2.9.2. Teste de Wald

Esta estatística é baseada na distribuição assintótica de  $\beta$  e é uma generalização do teste  $t$  de Student. Porém, conforme Jennings (1986), o teste de Wald em alguns casos, costuma não rejeitar a hipótese nula quando esta deveria ser rejeitada. Examinando a eficiência do teste de Wald recomenda-se que o teste da razão de verossimilhança seja usado quando há dúvidas de que o teste de Wald tenha falhado.

As hipóteses deste teste são:  $\begin{cases} H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = 0 \\ H_1: \text{pelo menos um } \beta \neq 0 \end{cases}$

### 5.2.9.3. Pseudo $R^2$

Em modelos de regressão logística, medidas de qualidade do ajuste são funções dos resíduos definidos como a diferença entre o valor observado e o valor ajustado. Em se tratando de regressão logística não existe uma estatística que seja equivalente ao  $R^2$ , utilizado em regressão linear. A denominação de pseudo  $R^2$  deve-se ao fato de que eles se parecem com um  $R^2$  do modelo de regressão linear, pois estão em uma escala similar, variando de 0 a 1, cujos valores mais próximos de 1 indicam melhor ajuste do modelo, mas apesar dessa similaridade não podem ser interpretados da mesma forma como se interpreta um  $R^2$ . Além disso, diferentes, definições de pseudo- $R^2$  podem fornecer valores muito diferentes .

### 5.2.9.4. Teste Hosmer & Lemeshow

Conforme Hosmer & Lemeshow (2000), esta estatística corresponde a um teste qui-quadrado que consiste em dividir o número de observações em aproximadamente dez classes e, em seguida comparar as frequências preditas com as observadas.

A finalidade deste teste é verificar se existem diferenças significativas entre as classificações realizadas pelo método e a realidade observada.

Antes do cálculo da estatística teste, é necessário estimar a probabilidade de sucesso para cada observação e ordenar as probabilidades preditas em ordem crescente, e em seguida agrupar os dados de acordo com os decis de probabilidades preditas. Em cada decil, dividir os valores observados e os valores preditos para o sucesso e fracasso.

A um nível de significância estabelecido, busca-se não rejeitar a hipótese de que não existem diferenças entre os valores preditos e os observados. O critério de avaliação se distingue um pouco do convencional, pois geralmente o que se deseja é rejeitar a hipótese nula. Nesse caso se houver diferenças significativas entre as classificações preditas pelo modelo e as observadas, então o modelo não representa a realidade de forma satisfatória. Em tal situação, o modelo não seria capaz de produzir estimativas e classificações confiáveis.

## 6. MODELAGEM ESTATÍSTICA

A avaliação da Capes consiste em um sistema complexo, embora estruturado, de julgamentos sobre diversos fatores pertinentes à pós-graduação. De forma geral, o sistema engloba fatores no âmbito de pesquisa e de ensino. A atribuição do conceito final de um programa é baseada em relatórios, visitas às instituições e números referentes ao programa.

As regras de avaliação utilizadas na avaliação trienal 2010-2013 são basicamente as mesmas utilizadas na trienal anterior. Os resultados da avaliação periódica destes programas são expressas em notas, numa escala de de1 a 7, que são atribuídas aos mestrados e doutorados após análise de indicadores referentes ao período avaliado.

Os resultados da avaliação da CAPES, publicado nas fichas de avaliação dos programas, disponíveis em [www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br), foram utilizados para criação de um banco de dados, para posterior análise, com a metodologia proposta a seguir.

### 6.1. METODOLOGIA

Segundo a CAPES, na avaliação trienal 2013, referente ao período de 2010 a 2012, foram analisados 3.337 programas de pós-graduação, que compreendem 5.082 cursos, sendo 2.893 de mestrado, 1.792 de doutorado e 397 de mestrado profissional.

O processo foi realizado durante o período de 30 de setembro de 2013 a 25 de outubro de 2013, quando cerca de 1.200 consultores estiveram reunidos na Capes, distribuídos nas comissões de área de avaliação.

Os resultados da avaliação da CAPES, disponíveis em [www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br), foram utilizados para criação de um banco de dados para análise.

#### 6.1.1. Tamanho da Amostra

Não há um consenso entre os pesquisadores para o cálculo de tamanho da amostra numa regressão logística. Existe, porém, segundo Vieira (2011), uma regra de bolso para calculo de tamanho mínimo amostral, em que, é necessário pelo menos, 20

casos para cada variável analisada, portanto, segundo esta regra, 340 casos para esta pesquisa.

Segundo Bolfarine e Bussab (2011), a determinação do tamanho da amostra, com base numa estimativa conservadora da proporção populacional, é dada por:

$$n = \frac{0,25N(Z_{\frac{\alpha}{2}})^2}{0,25N(Z_{\frac{\alpha}{2}})^2 + (N - 1)E^2} \quad (41)$$

$$\text{Onde, } \left\{ \begin{array}{l} n = \text{tamanho da amostra} \\ N = \text{tamanho da população} = 3337 \text{ programas} \\ E = \text{erro máximo da estimativa} = 4\% \\ Z_{\frac{\alpha}{2}} = \text{valor crítico que corresponde a } 95\% \text{ de confiança} = 1,96 \end{array} \right.$$

$$n = \frac{(0,25)(3337)(1,96)^2}{(0,25)(1,96)^2 + (3337 - 1)(0,04)^2} = 442,16 \cong 443 \quad (42)$$

Portanto, para esta pesquisa, de acordo com a população de 3337 programas de pós-graduação, o tamanho da amostra conservadora estimada para um nível de confiança  $\alpha = 95\%$  e erro máximo de 4% é 443 cursos. Por uma questão de maior confiança, optou-se por inserir mais algumas observações na amostra, totalizando um total de 540 observações (ANEXO 1).

A amostra para esta pesquisa (ANEXO 1) foi selecionada pelo método de amostragem aleatória simples (AAS), na qual, todos os elementos da população tem probabilidade igual e conhecida de serem selecionados para a amostra.

### 6.1.2. Base de dados

Em sua avaliação, a CAPES inicialmente atribuí conceitos para todos os quesitos e critérios dos programas avaliados, de acordo com as regras de avaliação.

Estes conceitos (Muito bom, Bom, Regular, Fraco, Deficiente) são transformados em pontuação, segundo normas CAPES. Levando-se em conta os conceitos, são destinadas notas (de 1 a 7) aos programas de pós-graduação.

Para criação da base de dados (ANEXO 1), foi necessário acessar as fichas de avaliação de cada programa selecionado para amostra, disponíveis em [www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br), e montar uma planilha com as notas e conceitos dados a cada item avaliado.

A nota de avaliação 2013 de cada programa é considerada como variável dependente " $y_i$ ", e os itens avaliados são considerados como variáveis independentes " $x_i$ ". Cada item avaliado (Tabela 1) tem a seguinte correspondência:

Tabela 2 - Código atribuído ao item avaliado

	Item avaliado	Codificação
Codificação	I.1	$x_1$
	I.2	$x_2$
	I.3	$x_3$
	II.1	$x_4$
	II.2	$x_5$
	II.3	$x_6$
	II.4	$x_7$
	III.1	$x_8$
	III.2	$x_9$
	III.3	$x_{10}$
	III.4	$x_{11}$
	IV.1	$x_{12}$
	IV.2	$x_{13}$
	IV.3	$x_{14}$
	V.1	$x_{15}$
	V.2	$x_{16}$
	V.3	$x_{17}$

Fonte: Autor

Para construção da base de dados, os conceitos obtidos nos 17 quesitos (Tabela 1), e a nota de cada programa foram codificados seguindo os critérios da tabela 3.

Na codificação, o valor "1" atribuído a nota da avaliação trienal 2013 corresponde ao acontecimento de interesse (sucesso), e o valor "0" (zero), ao seu complementar (fracasso).

O motivo das notas  $\geq 4$  serem codificadas como sucesso, é que a CAPES considera a nota 3, o padrão mínimo de qualidade para a recomendação do programa ao Conselho Nacional de Educação. Portanto, os programas que obtiveram esta nota na última avaliação, devem considerá-la como uma "zona de risco".

Tabela 3 - Critérios para codificação das variáveis

Se	For	Então
Nota da avaliação 2013 ( $y_i$ )	$\geq 4$	1
	$< 4$	0
Item avaliado ( $x_i$ )	Muito Bom “ MB ”	5
	Bom “ B ”	4
	Regular “ R ”	3
	Fraco “ F ”	2
	Deficiente “ D ”	1

Fonte: Autor

### 6.1.3. Estimação e testes de significância

Após a construção da base de dados, foram estimados os parâmetros do modelo através do método da máxima verossimilhança, e testados a significância dos coeficientes das variáveis independentes através de testes específicos. Obtendo assim, o modelo logístico ajustado.

Neste trabalho foi usado software SPSS que permite realizar cálculos estatísticos complexos e visualizar seus resultados com rapidez.

O SPSS divide a análise em três partes (relatórios): Descritiva, Bloco 0 e Bloco 1.

- a parte descritiva trata do número de casos da amostra e codificação das variáveis;
- o bloco 0 descreve um “modelo nulo”, somente com a constante (intercepto), sem considerar as variáveis independentes e;
- o Bloco 1 apresenta os relatórios considerando a inclusão das variáveis preditoras.

a) Análise descritiva

Conforme a *Tabela 4*, todos os casos da amostra foram incluídos na análise (540 observações), portanto nenhuma informação foi rejeitada.

Tabela 4 - Resumo de casos processados

Casos		Quantidade	Percentual
Selecionados	Incluídos na Análise	540	100%
	Omissos	0	0%
	Total	540	100%
Não selecionados		0	0%
Total		540	100%

Fonte: SPSS

Na regressão logística, a variável dependente é dicotômica, por isso foram codificadas como “1” e “0” (*Tabela 5*), onde “1” indica nota de avaliação maior ou igual a 4 (sucesso) e, “0” indica nota 3 (fracasso).

Tabela 5 - Codificação da variável dependente

Valor original	Valor Interno
Fracasso	0
Sucesso	1

Fonte: SPSS

## b) Bloco 0 - Inicial

A *Tabela 6* mostra que se arbitrariamente todas as notas fossem consideradas  $\geq 4$ , ou seja, o uso da maioria dos casos para predição, a taxa de acerto do modelo seria de 77,6%.

$$\frac{419}{121+419} \cong 77,6\% \quad (43)$$

Como a amostra possui 419 programas de pós-graduação com notas  $\geq 4$ , e 121 programas com notas  $< 4$ , todos os programas seriam classificados a principio como Sucesso (notas  $\geq 4$ ). O modelo classificaria de forma correta apenas os programas que obtiveram nota maior ou igual a 4.

O modelo utilizando apenas o intercepto prevê de forma correta 77,6% dos casos, portanto, é necessário incorporar as variáveis independentes ao modelo, para torná-lo mais assertivo.

Os resultados apresentados na *Tabela 6* servirão de referência para comparação com o modelo que utiliza variáveis explicativas.

Tabela 6 - Classificação inicial

		Observados	Previstos	Porcentagem	
Passo 0	Numero de casos	Nota < 4	0	121	0%
		Nota ≥ 4	0	419	100%
	Percentual geral de acerto				77,6%

Fonte: SPSS

A *Tabela 7* apresenta a estatística de Wald, similar ao teste *t* da regressão linear, nos informa se o coeficiente  $\beta$  para um dado preditor difere significativamente de zero. Se isto ocorrer, podemos dizer que o preditor está contribuindo de modo significativo para a previsão da saída. Assim, com relação a estes dados, podemos dizer e que o modelo com apenas o intercepto não é estatisticamente significativo.

Tabela 7 - Valor da constante

Passo 0	Constante	$\beta$	S.E.	Wald	g.l.	Sig.	Exp( $\beta$ )
		1,242	0,103	144,85	1	0	3,463

Fonte: SPSS

Conclui-se que não seria conveniente (estatisticamente) fazer previsões sem a inclusão de variáveis independentes no modelo.

### c) Bloco 1 - Final

No SPSS, vários métodos estão disponíveis para a seleção de variáveis independentes. No método de entrada forçada (*Enter*), todas as variáveis são inseridas no modelo ao mesmo tempo, diferente do *Stepwise*, que insere as variáveis em etapas. A diferença entre as etapas (passo), é a ordem dos preditores incluídos. O passo é uma medida da melhoria da capacidade de previsão do modelo, uma vez que cada passo é melhor que o anterior.

Existem dois métodos passo a passo (*Forward Stepwise*): para a frente e para trás. Os métodos passo a passo podem usar a estatística de Wald, razão de verossimilhança, ou um algoritmo condicional para adição das variáveis. Para ambos os métodos passo a passo, a estatística de pontuação é usada para selecionar variáveis para entrada no modelo.

A *Tabela 8* contém 6 passos, em cada um deles, as variáveis preditoras são adicionadas ou removidas, criando diferentes modelos, fornecendo, ao final, um único modelo para comparar com o “modelo nulo”.

O teste a seguir, é similar ao teste  $F$  utilizado na regressão linear, e avalia a significância do modelo como um todo, cuja hipótese nula é que todos os coeficientes da equação são iguais à zero.

Após diversas iterações, utilizando métodos diferentes para aplicar o teste qui-quadrado ( *Step*, *Block* e *Model*), a *Tabela 8* mostra que as variáveis selecionadas no passo 6, tem um boa qualidade de ajustamento.

- Step - testa a contribuição específica de cada variável que entrou nesta etapa;
- Block - testa a contribuição de todas as variáveis que entraram neste bloco e;
- Model - testa a contribuição de todo o modelo.

Tabela 8 - Teste da validade do modelo

		Qui-quadrado	g.l.	Sig.
Passo 1	Step	219,871	1	,000
	Block	219,871	1	,000
	Model	219,871	1	,000
Passo 2	Step	86,065	1	,000
	Block	305,936	2	,000
	Model	305,936	2	,000
Passo 3	Step	41,182	1	,000
	Block	347,118	3	,000
	Model	347,118	3	,000
Passo 4	Step	18,191	1	,000
	Block	365,309	4	,000
	Model	365,309	4	,000
Passo 5	Step	14,407	1	,000
	Block	379,716	5	,000
	Model	379,716	5	,000
Passo 6	Step	7,661	1	,006
	Block	387,376	6	,000
	Model	387,376	6	,000

Fonte: SPSS

A tabela 9 fornece algumas medidas “similares” ao coeficiente de variação ( $R^2$ ) da regressão linear, são os chamados pseudos  $R^2$ . O *Likelihood value* avalia a capacidade do modelo estimar a probabilidade associada a ocorrência de determinado evento.

No passo 6, o pseudo  $R^2$  de Cox & Snell e o pseudo  $R^2$  de Nagelkerke descrevem a proporção da variável dependente que é explicada pela variação das variáveis preditoras. 51,2% e 78,2% respectivamente.

A interpretação do *Likelihood value* no quadro a seguir, é feita observando-se o comportamento de seus valores conforme aumentam os passos, quanto menor o seu valor, melhor a qualidade do ajustamento do modelo

Tabela 9 - Qualidade do ajustamento

Passo	-2 Log likelihood	Pseudo R <sup>2</sup> de Cox & Snell	Pseudo R <sup>2</sup> de Nagelkerke
1	354,707	,334	,511
2	268,641	,433	,660
3	227,460	,474	,724
4	209,269	,492	,751
5	194,862	,505	,771
6	187,201	,512	,782

Fonte: SPSS

O teste Hosmer & Lemershow (*Tabela 10*) permite identificar se as variáveis ajustam-se bem, ou tem forte influência sobre a estimação dos parâmetros. A hipótese nula deste teste é que não há diferença significativa entre os resultados preditos e os observados pelo modelo.

O teste divide as observações em 9 grupos ordenados e, em seguida, faz a comparação entre eles, na verdade, cada grupo observado é comparado com o grupo previsto.

São criados 9 grupos ordenados com base em sua probabilidade estimada de sucesso, aqueles com probabilidade estimada abaixo de 0.1 formam um grupo, e assim por diante, até aqueles com probabilidade entre 0,9 e 1,0 .

Cada uma destas categorias é ainda dividida em dois grupos com base no valor observado da variável (sucesso, fracasso). As frequências esperadas para cada uma das células são obtidas a partir do modelo. Um valor de probabilidade (  $p$  ) é calculado a partir da distribuição do qui-quadrado para testar a adequação do modelo logístico .

A *Tabela 10* mostra que a hipótese nula não é rejeitada (p-valor > nível de significância), que implica no bom ajuste do modelo.

Tabela 10 - Teste de Hosmer &amp; Lemeshow

Passo	Qui-quadrado	g.l.	Sig.
1	,302	2	,860
2	11,895	5	,036
3	1,528	6	,958
4	1,950	7	,963
5	5,854	7	,557
6	6,515	7	,481

Fonte: SPSS

A *Tabela 11* exibe a correspondência entre os valores observados e previstos da variável dependente. O melhor ajuste do modelo é indicado por uma diferença menor entre a classificação observada e esperada.

Tabela 11 - Tabela de Contingência

	Grupo	Numero de casos				Total
		Fracasso		Sucesso		
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Passo 6	1	54	53,225	0	,775	54
	2	40	41,468	14	12,532	54
	3	19	17,979	35	36,021	54
	4	6	5,999	48	48,001	54
	5	0	1,508	55	53,492	55
	6	1	,475	51	51,525	52
	7	1	,203	53	53,797	54
	8	0	,083	55	54,917	55
	9	0	,059	108	107,941	108

Fonte: SPSS

A tabela de classificação (*Tabela 12*) emitida pelo SPSS, exibe a taxa de acerto obtida, quando são utilizadas variáveis independentes no modelo.

Em um modelo perfeito, todos os casos estariam na diagonal e a porcentagem total correta seria de 100%.

Com o modelo obtido no passo 6, é possível observar as seguintes informações:

- Sensibilidade - mede a capacidade do modelo em classificar corretamente os programas com nota  $\geq 4$  entre aqueles que a possuem, ou seja, o quão sensível é o modelo. É a probabilidade (sucesso/sucesso).

$$\frac{402}{402+17} \cong 95,9\% \quad (44)$$

- Especificidade - mede a capacidade do modelo em classificar corretamente os programas com nota < 4 entre aqueles que a possuem, ou seja, o quão específico o teste é. É a probabilidade (fracasso/fracasso).

$$\frac{97}{24+97} \cong 80,2\% \quad (45)$$

Um bom modelo possui um alto valor para a sensibilidade e para a especificidade, pois ele classificará corretamente aqueles que podem obter nota  $\geq 4$  (sucesso) e nota < 4 (fracasso).

Em média obtém-se 92,4% de acurácia (grau de exatidão ou precisão demonstrado pelo modelo) nas predições, Esta é uma melhoria considerável, pois o modelo sem os preditores, apresenta uma taxa geral de acerto de 77,6% (Tabela 6). Portanto o modelo com as variáveis independentes incluídas é estatisticamente melhor.

Tabela 12 - Classificação final

		Numero de casos		percentagem (%)
		observados	previstos	
Passo 1	Fracasso	84	37	69,4
	Sucesso	36	383	91,4
	Porcentagem total			86,5
Passo 2	Fracasso	78	43	64,5
	Sucesso	10	409	97,6
	Porcentagem total			90,2
Passo 3	Fracasso	93	28	76,9
	Sucesso	22	397	94,7
	Porcentagem total			90,7
Passo 4	Fracasso	93	28	76,9
	Sucesso	15	404	96,4
	Porcentagem total			92,0
Passo 5	Fracasso	28	28	79,3
	Sucesso	404	404	97,4
	Porcentagem total			93,3
Passo 6	Fracasso	28	24	80,2
	Sucesso	404	402	95,9
	Porcentagem total			92,4

Fonte: SPSS

Observa-se através da Tabela 13, que após algumas iterações, no passo 6 foram selecionadas seis variáveis para compor o modelo logístico. Algumas informações importantes estão em destaque, tais como:

- a)  $x_i$  : variáveis incluídas no modelo;
- b)  $\beta_i$  : coeficiente das variáveis. São os coeficientes logísticos que podem ser utilizados para criar uma equação de previsão (semelhantes aos valores de  $\beta$  em regressão linear);
- c) Const: valor da constante (intercepto);
- d) S.E.: erro padrão dos coeficientes. É utilizado para testar se os parâmetros são significativamente diferentes de zero. São usados também para formar um intervalo de confiança para o parâmetro.
- e) Wald e Sig.: A estatística de qui-quadrado de Wald testa a hipótese nula de que os coeficientes das variáveis são iguais a zero. Esta hipótese é rejeitada, pois o p-valor (listado na coluna “Sig.”) é menor que o valor crítico  $\alpha = 0,05$ . Portanto as variáveis selecionadas fornecem uma contribuição significativa para o modelo.
- f)  $\text{Exp}(\beta)$ : É utilizado para o cálculo do *odds ratio*, pode ser interpretado como uma mudança na relação das probabilidades associadas a uma mudança de 1 unidade na variável de previsão, ou seja, quando seu valor é maior que 1, um aumento no valor da variável, faz com que a probabilidade de sucesso aumente.
- Quando seu valor é menor que 1, um aumento no valor da variável, faz com que a probabilidade de sucesso diminua, e quando seu valor é igual a 1, a probabilidade de sucesso permanece inalterada.
- g) Intervalo de confiança: Observa-se que ao nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ), pode-se afirmar que o intervalo comporta o verdadeiro valor do *odds ratio*.

Tabela 13 - Variáveis incluídas no modelo no Passo 6

variável	$\beta$	S.E.	Wald	g.l.	Sig.	Exp( $\beta$ )	95,0% C.I. for EXP( $\beta$ )	
							Lower	Upper
X4	,761	0,286	7,103	1	0,008	2,141	1,223	3,747
X8	1,137	0,233	23,902	1	0,000	3,118	1,976	4,918
X10	1,351	0,233	33,727	1	0,000	3,861	2,447	6,091
X12	1,363	0,261	27,277	1	0,000	3,907	2,343	6,516
X13	,807	0,222	13,161	1	0,000	2,242	1,449	3,467
X15	,821	0,286	8,229	1	0,004	2,273	1,297	3,983
Const	-23,69	2,743	74,573	1	0,000	,000		

Fonte: SPSS

#### 6.1.4. Resultados

Após a estimação dos parâmetros e testes de significância, foram selecionadas as variáveis que são estatisticamente significantes, portanto que melhor explicam as notas obtidas pelos programas de pós-graduação. A seguir são feitas algumas considerações:

- Das dezessete variáveis analisadas, seis foram consideradas como sendo as mais significativas, portanto que melhor explicam as notas obtidas pelos programas de pós-graduação;
- Conforme a Tabela 13, as variáveis independentes selecionadas são:  $x_4$ ,  $x_8$ ,  $x_{10}$ ,  $x_{12}$ ,  $x_{13}$  e  $x_{15}$ ;
- A ordem de “influência” das variáveis é:  $x_{12} > x_{10} > x_8 > x_{15} > x_{13} > x_4$ ;
- Todas as seis variáveis selecionadas exercem impacto positivo para aumentar a nota do programa;
- A variável que exerce maior impacto é a  $x_{12}$  (publicações qualificadas do programa por docente permanente).

Substituindo-se os valores dos coeficientes  $\beta'_i$ s obtidos na forma geral do modelo de regressão logística, obtém-se a expressão a seguir:

$$P(Y = 1 | x_1, x_2, \dots, x_n) = P(\text{Sucesso}) = P(\text{nota} \geq 4) \quad (46)$$

$$P(Y = 1) = \left( \frac{1}{1 + e^{23,686 - 0,761 \cdot x_4 - 1,137 \cdot x_8 - 1,351 \cdot x_{10} - 1,363 \cdot x_{12} - 0,807 \cdot x_{13} - 0,821 \cdot x_{15}}} \right) \quad (47)$$

Com o modelo de regressão logística obtido é possível responder a questões relevantes para a gestão dos programas de pós-graduação, tais como:

- a) Quais os itens mais relevantes, ou que mais influenciam na nota final da avaliação CAPES?
  - Observa-se que das seis variáveis selecionadas para o modelo, as três que causam maior impacto na nota final da avaliação CAPES são

relacionadas com a produção científica do corpo docente e discente:  $x_{12}$  (Publicações qualificadas do programa por docente permanente),  $x_{10}$  (Qualidade das teses e dissertações e da produção de discentes autores da pós-graduação e da graduação na produção científica do programa),  $x_8$  (Quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo docente. Indicando, portanto, que os programas de pós-graduação devem investir na quantidade e qualidade das publicações de seus docentes e discentes.

- b) Qual a probabilidade de obter melhor nota na próxima avaliação CAPES, caso sejam mantidas os mesmos conceitos nos itens de avaliação?
- A substituição dos conceitos CAPES atuais no modelo ajustado, fornece a probabilidade de um programa de pós-graduação atingir uma nota maior ou igual a quatro na próxima avaliação, desde que sejam mantidas as mesmas notas das variáveis não utilizadas no modelo.
- c) E se os conceitos desses itens fossem alterados, qual seria a probabilidade de obter melhor nota na próxima avaliação CAPES?
- Esta é uma situação interessante, pois permite fazer simulação usando combinação de conceitos, possibilitando assim saber de antemão quais notas devem ser alcançadas para atingir um conceito maior ou igual ao conceito atual, possibilitando que os programas dirijam os investimentos para determinados itens pré-selecionados.
- d) Quais seriam os conceitos necessários para o programa ser incluído no grupo de sucesso (nota  $\geq 4$ )?
- Neste caso, conforme (CORRAR, PAULO e FILHO, 2011), resultados superiores a 0,5 são assumidos com possível sucesso, e inferiores como possível fracasso. Portanto a simulação de resultados que obter probabilidade de sucesso de 50% será a combinação mínima para que o programa alcance uma nota maior ou igual a quatro na próxima avaliação CAPES.

Tais questões são abordadas num estudo de caso na próxima sessão.

## 7. ESTUDO DE CASO

Nesta sessão, o modelo de regressão logística obtido é aplicado num estudo de caso de interesse.

Considerando que os programas que recebem notas "1" e "2" na avaliação CAPES são descredenciados, e não tem seu diploma revalidado, e os que atendem o padrão mínimo de qualidade recebem nota "3", escolheu-se analisar o programa a seguir, para obtenção de informações, visando uma possível melhoria de sua nota na próxima avaliação.

Devido sua importância, o caso escolhido é o do programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), que obteve nota "3" na última avaliação trienal CAPES.

Localizado na cidade de Campos dos Goytacazes (RJ), segundo a UENF, o programa de pós-graduação *stricto sensu* em engenharia de produção – PPGEP foi criado com o objetivo de promover a formação de recursos humanos qualificados em engenharia de produção, capazes de investigar, criar e aprimorar soluções e tecnologias adequadas à região e ao país.

O programa criado em 1994 e credenciado pela CAPES em 1997 atua nas áreas de gerência da produção e pesquisa operacional. A produção científica é gerada através das linhas de pesquisa: gestão de organizações, inovação tecnológica, otimização discreta e otimização contínua.

O corpo docente e de pesquisa vinculado ao programa pertence ao Laboratório de Engenharia de Produção da UENF e é formado exclusivamente por doutores.

A seguir são relacionadas alguns indicadores, referente ao ano de 2012, que constam nos cadernos de indicadores do programa, e que foram utilizados pela CAPES na última avaliação:

- Teses e dissertações – 11 *dissertações defendidas*
- Produção bibliográfica  $\left\{ \begin{array}{l} 13 \text{ artigos em periódicos} \\ 36 \text{ trabalhos em anais} \end{array} \right.$

- Produção técnica
  - 16 *serviços técnicos*
  - 01 *desenvolvimento técnico*
  - 11 *organizações de eventos*
  - 03 *programas de rádio ou TV*
  - 13 *apresentações de trabalho*
- Corpo docente – 12 *professores*

Tabela 14 - Conceitos obtidos na avaliação CAPES 2010-2012

Variável	Descrição das Variáveis Analisadas	Conceitos	Conceitos Codificados
$x_4$	Neste item avalia-se o perfil do corpo docente, considerando a titulação, a diversificação não apenas na origem de formação, mas especialmente no aprimoramento e na experiência acumulada, no seu posicionamento atual como pesquisadores e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa.	<i>F</i>	2
$x_8$	Quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo docente.	<i>R</i>	3
$x_{10}$	Distribuição das atividades de pesquisa e de formação entre os docentes do programa.	<i>MB</i>	5
$x_{12}$	Publicações qualificadas do Programa por docente permanente.	<i>D</i>	1
$x_{13}$	Distribuição de publicações qualificadas em relação ao corpo docente permanente do programa.	<i>D</i>	1
$x_{15}$	Inserção e impacto regional e(ou) nacional do programa. É verificada a participação de membros do corpo docente e discente em ações que favoreçam a inserção e o impacto regional e/ou nacional.	<i>B</i>	4

Fonte: Adaptado CAPES (2013)

Na Tabela 14 constam os conceitos obtidos nos itens avaliados do programa. Os conceitos foram codificados conforme critérios apresentados na Tabela 3.

Observando-se o modelo de regressão logística ajustado,

$$P(\text{nota} \geq 4) = \left( \frac{1}{1 + e^{23,686 - 0,761 \cdot x_4 - 1,137 \cdot x_8 - 1,351 \cdot x_{10} - 1,363 \cdot x_{12} - 0,807 \cdot x_{13} - 0,821 \cdot x_{15}}} \right) \quad (48)$$

São feitas algumas considerações para este estudo de caso:

- a) das dezessete variáveis analisadas pela CAPES, seis foram consideradas como sendo as mais significativas.
- b) todas as seis variáveis selecionadas exercem impacto positivo para aumentar a nota do programa.
- c) a variável que exerce maior impacto é a  $x_{12}$  (publicações qualificadas do programa por docente permanente).
- d) a ordem de “influência” das variáveis é:  $x_{12} > x_{10} > x_8 > x_{15} > x_{13} > x_4$ .

Substituindo os conceitos codificados obtidos pelo programa ( Tabela 14) no modelo ajustado, observa-se a seguir que, caso não haja melhoria, para a próxima avaliação CAPES é baixíssima (apenas 0,14%) a probabilidade de obter uma nota maior que três.

$$P(\text{nota} \geq 4) = \left( \frac{1}{1 + e^{23,686 - 0,761(2) - 1,137(3) - 1,351(5) - 1,363(1) - 0,807(1) - 0,821(4)}} \right) \quad (49)$$

$$P(\text{obter uma nota} \geq 4 \text{ na próxima avaliação CAPES}) \cong 0,14\%$$

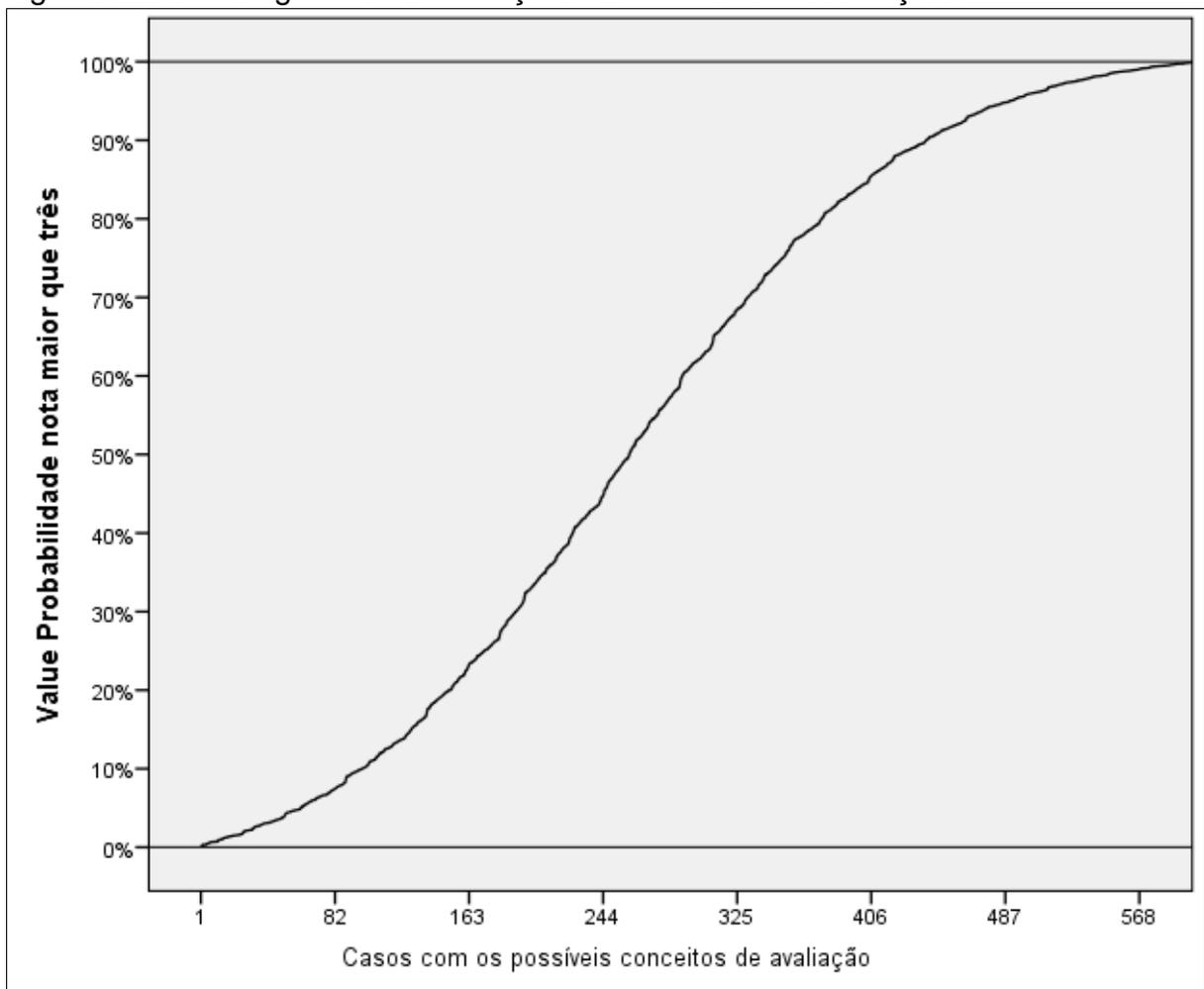
Agora surge a questão de quais seriam os conceitos mínimos necessários que o programa deveria obter, para que atingisse o patamar de sucesso, ou seja, reais probabilidades de atingir nota maior que três.

Para responder tal questionamento, é possível observar no ANEXO 2, a simulação da probabilidade de sucesso considerando todas as possíveis situações de melhoria de conceitos, obtendo um total de 600 casos.

A seguir, na Figura 3, utilizando as informações do ANEXO 2, traça-se a curva logística do modelo. É possível observar que:

- no caso 1, não houve alterações nos conceitos, portanto, conforme visto anteriormente, a probabilidade de sucesso é próxima de zero ( 0,14%).
- nos casos iniciais (1 - 90), assim como nos casos finais (480 – 600), o aumento da probabilidade é mais lento que nos casos intermediários, sugerindo a existência de uma faixa intermediária de casos, onde pequenas mudanças nos conceitos, provocam grandes mudanças na probabilidade de sucesso.

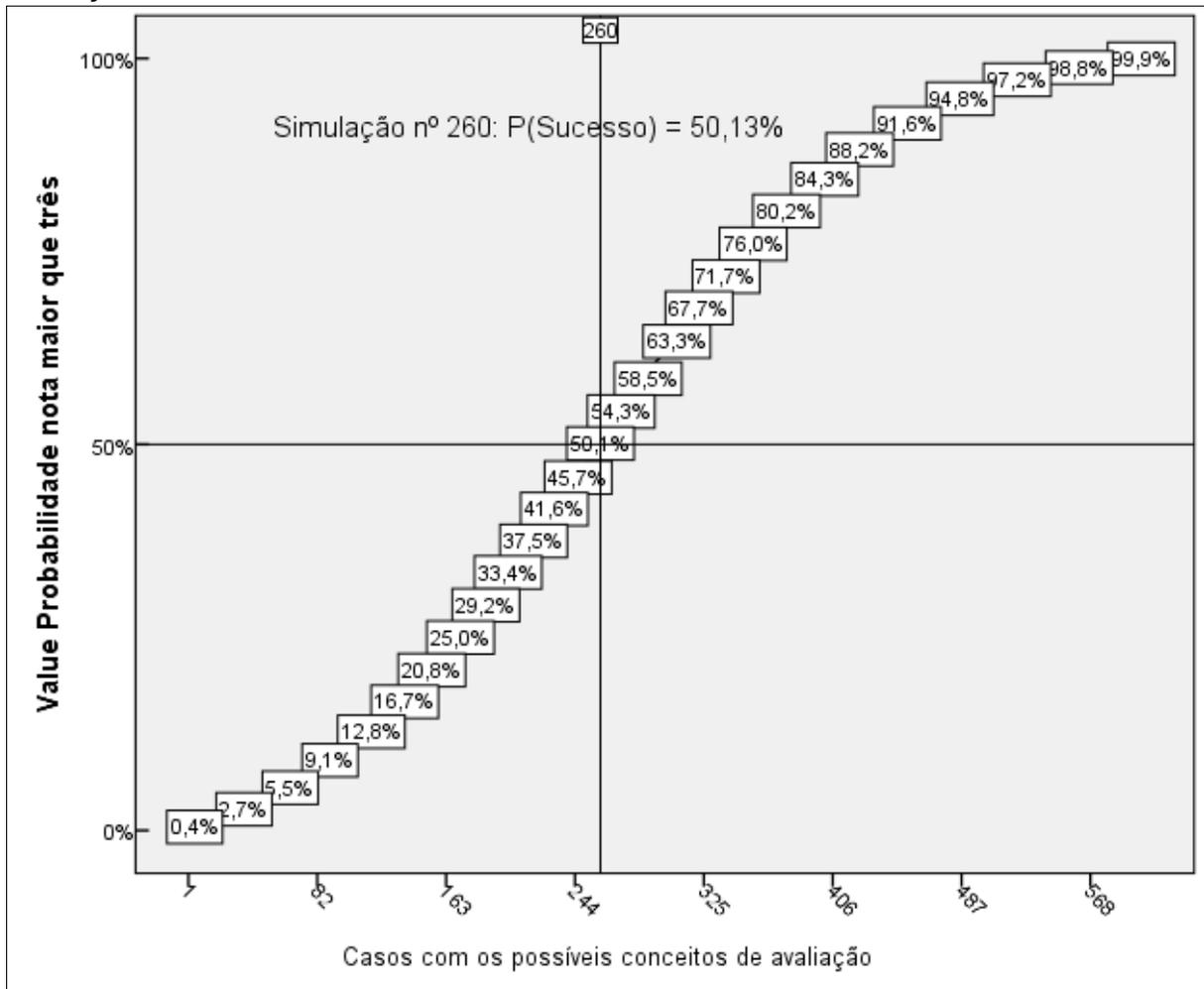
Figura 3 – Curva logística da simulação de conceitos em avaliações



Fonte: Autor

Na Figura 4 a seguir, baseada na simulação de casos (ANEXO 2), destaca-se o caso 260, cuja combinação é a primeira com probabilidade maior que 50%, portanto considerado como sucesso.

Figura 4 - Simulação da probabilidade de sucesso associada ao conceito obtido na avaliação CAPES



Fonte: Autor

- Ao analisar a simulação de casos do ANEXO 2, verifica-se que para o programa obter nota maior ou igual a quatro na próxima avaliação CAPES, será necessário atingir conceitos iguais ou superiores aos do caso 260:

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
260	F	B	MB	F	MB	MB	50,12%

- O programa deve manter pelo menos os mesmos conceitos obtidos na última avaliação nos itens:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{14}, x_{16}$  e  $x_{17}$ ;
- Observa-se que, para a próxima avaliação, os gestores do programa deverão investir principalmente na melhoria das variáveis  $x_8, x_{12}, x_{13}$ , e  $x_{15}$ . Mantendo-se, é claro, os mesmos conceitos obtidos anteriormente nas outras variáveis.

Tabela 15 - Conceitos mínimos necessários para a próxima avaliação CAPES

Variável	Conceito 2010/2012	Próxima avaliação	Investimento
$x_1$	R	R	Manter Conceito
$x_2$	R	R	
$x_3$	R	R	
$x_4$	F	F	
$x_5$	B	B	
$x_6$	D	D	
$x_7$	MB	MB	
<b><math>x_8</math></b>	<b>R</b>	<b>B</b>	<b>Melhorar Conceito</b>
$x_9$	MB	MB	Manter Conceito
$x_{10}$	MB	MB	
$x_{11}$	MB	MB	
<b><math>x_{12}</math></b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>Melhorar Conceito</b>
<b><math>x_{13}</math></b>	<b>D</b>	<b>MB</b>	
$x_{14}$	F	F	Manter Conceito
<b><math>x_{15}</math></b>	<b>B</b>	<b>MB</b>	<b>Melhorar Conceito</b>
$x_{16}$	R	R	Manter Conceito
$x_{17}$	B	B	Manter Conceito

Fonte: Autor

As variáveis em destaque na Tabela 15 são:

- $x_8$  (quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo docente), relativo a Corpo docente, teses e dissertações;
- $x_{12}$  (publicações qualificadas do programa por docente permanente); relativo a produção intelectual;
- $x_{13}$  (distribuição de publicações qualificadas em relação ao corpo docente permanente do programa), relativo a Produção intelectual;
- $x_{15}$  (Inserção e impacto regional e(ou) nacional do programa), relativo a Inserção social.

## 8. CONCLUSÕES

A pesquisa tem como objetivo demonstrar a aplicabilidade da ferramenta estatística chamada regressão logística, que possibilita estimar a probabilidade de obtenção de melhores notas e indicar as variáveis mais relevantes, para auxiliar os gestores dos programas de pós-graduação, na manutenção e melhoria dos conceitos CAPES em suas instituições de ensino.

Por meio do modelo de regressão logística, foi possível confirmar os itens que mais contribuem para a melhoria das notas dos programas de pós-graduação avaliados pela CAPES. Observou-se que todas as variáveis selecionadas para o modelo, contribuem para aumentar a probabilidade de obtenção de melhores avaliações.

Ao analisar o modelo de regressão logística ajustado, nota-se claramente a importância da produção acadêmica científica nas avaliações de programas de pós-graduação realizada pela CAPES.

Observa-se também que a quantidade de publicações tem mais influência na nota final da avaliação, que a qualidade das publicações, sendo este ponto, assunto que gera polêmica e alvo de crítica entre diversos pesquisadores da área acadêmica.

A partir do modelo ajustado é possível que os gestores façam simulação da probabilidade de obtenção de melhores notas em seus respectivos programas, com a finalidade de obter informações para otimizar recursos em suas instituições.

Apesar da polêmica quantidade X qualidade não ser o objeto de estudo deste trabalho, acredita-se ser este, assunto importante, merecendo futuras discussões.

Os resultados verificados, mostram que a variável que mais influencia na melhoria do conceito CAPES, é a que diz respeito a publicações qualificadas do programa por docente permanente.

Alguns programas de pós-graduação são avaliados por um número superior a 17 itens, tais programas não foram considerados neste trabalho, pois a aplicação da regressão logística necessita de um número igual de variáveis para todas as observações.

A base de dados (amostra) utilizada neste trabalho pode ser requisitada através do e-mail: [pames@uenf.br](mailto:pames@uenf.br).

A análise feita no estudo de caso - programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da UENF - pode ser considerada passível de realização em qualquer outro programa de pós graduação.

A principal contribuição deste trabalho está na objetividade da determinação da importância das variáveis utilizadas na geração das notas que compõem o conceito CAPES, visto que utiliza métodos estatísticos na construção de pesos associados a estas variáveis.

Os fundamentos teóricos e resultados apresentados neste trabalho apoiam a utilização da regressão logística para estimar a probabilidade de um programa de pós-graduação obter melhores notas na avaliação trienal da CAPES.

É importante ressaltar que a utilização da regressão logística não é a única forma de diagnosticar a melhoria dos programas. Seria interessante, em trabalhos futuros, explorar as divergências entre outros métodos para uma melhor compreensão dos fatores que influenciam a melhora do conceito CAPES, principalmente através do uso de redes neurais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, V.F.A.; SOUZA, M.A.R.; MACHADO, S.S. *Portal de periódicos da CAPES: A importância da investigação científica na iniciação científica*. Cadernos de educação, tecnologia e sociedade, Goiás, Vol.3, n.1, 47-53, 2012.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W.O. *Elementos de amostragem*. São Paulo: Editora Bucher, 2005.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, "Avaliação da pós-graduação". Página consultada em 21 de setembro de 2013, <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/avaliacao-da-pos-graduacao>>.

CASTRO, C.M.; SOARES, G.A.D. *Avaliando as avaliações da CAPES*. Revista de Administração de Empresas, Rio de Janeiro. Vol.23, n.3, 63-73, 2006.

CRAMER, J.S. *Logit models from economics and other fields*. Cambridge: Cambridge University, 2003.

CORRAR, LUIZ J. *Análise Multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia / FIPECAPÍ – Fundação Instituto de pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras; Luiz J. Corrar, Edílson Paulo, José Maria Dias Filho (coordenadores)*. 1 ed. – São Paulo: Atlas, 2011.

COX, D.R.; SNELL, E.J. *Analysis of Binary Data*. London: Chapman & Hall, 2ª Edição, 1989.

ENSSLIN, S.R.; IGARASHI, D.C.C.; ENSSLIN, L.; PLADINI, E.P. *Construção de um modelo híbrido para auto-avaliação de um programa de pós-graduação – a fase de estruturação*. XIII SIMPEP, São Paulo, 2006.

HAIR, J.R. ET AL. (1998). *Multivariate analyses data*. New Jersey: Princeton University Press, 1998.

HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley, 2ª Edição, 2000.

JENNINGS, D.E. "Judging Inference Adequacy in Logistic Regression". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 81, 471-476, 1986.

JENNINGS, D.E. “*Outliers and Residual Distributions in Logistic Regression*”. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 81, 987-990, 1986.

LEITE, M.F.B.; VIANA, A.B.N. *Métodos quantitativos na avaliação da CAPES: uma pesquisa bibliográfica*. FACEF pesquisa, São Paulo, Vol.9, n.2, 2006.

MCCULLAGH, P.; NELDER, J.A. *Generalized Linear Models*. London: Chapman & Hall, 2ª Edição, 1989.

MENARD, S. *Applied Logistic Regression Analysis*. Sage University Papers Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-106, Thousand Oaks: Sage, 2002.

MEYER, PAUL.L. *Probabilidade: aplicações à estatística*. Rio de Janeiro Livros Técnicos e Científicos, 1980.

MIRANDA, C.M.G.; ALMEIDA, A.T. *Avaliação de pós-graduação com método ELECTE TRI – o caso de Engenharias III da CAPES*. Revista Produção, São Paulo, Vol.3, n.3, 2003.

NELDER, J.A.; WEDDERBURN, R.W.N. *Generalized Linear Models*. Journal of the Royal Statistical Society, A, V.135, p.370-384, 1972.

NEVES, R.B.; COSTA, G.C. *Avaliação dos programas de pós-graduação: proposta baseada na integração ELECTRE TRI, SWOT e sistemas CAPES*. Sistemas & Gestão, Rio de Janeiro, Vol.1, n.3, 276-298, 2006

OLIVEIRA, M.A.M.; FREITAS, M.V.M.T.F. *O atual modelo de avaliação da CAPES: seus impactos sobre as vidas profissional e pessoal dos docentes de um programa de pós-graduação em letras*. Educação em foco, Minas Gerais, Ano 12, n.13, 29-52, 2009.

SGUISSARDI, V. *A avaliação defensiva no “modelo CAPES de avaliação” – é possível conciliar avaliação educativa com processos de regulação e controle do Estado?* Perspectiva, Santa catarina, Vol.24, n.1, 49-88, 2006.

VIEIRA, PAULO ROBERTO DA COSTA. *Análise Multivariada com o uso do SPSS*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2011.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AGRESTI, A. *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley, 1990.

ANDERSEN, E.B. *Introduction to the Statistical Analysis of Categorical Data*. New York: Springer, 1996.

BICKEL, P.J. e Doksum, K.A. *Mathematical Statistics – Basic Ideas and Selected Topics*. Sydney: Holden-Day, 1976.

BISQUERRA, R., Sarriera, J.C. e Martínez, F. *Introdução à Estatística – Enfoque Informático com o Pacote Estatístico SPSS*. Porto Alegre: Editora Artmed, 2004.

BOX, G.E.P. “A General Distribution Theory for a Class of Likelihood Criteria”. *Biometrika*, Vol. 36, 317-346, 1949.

BUSSAB, W.O. e Morettin, P.A. *Estatística Básica*. São Paulo: Editora Saraiva, 5ª Edição, 2004.

CASELLA, George Inferência Estatística, George Casela, Roger L. Berger; São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CHATFIELD, C. e Collins, A.J. *Introduction to Multivariate Analysis*. Science Paperbacks. Cambridge: University Press, 1980.

COX, D.R. e Hinkley, D.V. *Theoretical Statistics*. London: Chapman & Hall, 1974.

DIXON, W.J. e Massey, F.J. *Introduction to Statistical Analysis*. New York: Mc-Graw Hill, 2ª Edição, 1957.

DOBSON, A. *An Introduction to Generalized Models*. London: Chapman & Hall, 1990.

DRAPER, N.R. e Smith, H. *Applied Regression Analysis*. New York: John Wiley, 2ª Edição, 1981.

HAGGLE, T.M. e Mitchell, G.E. “Goodness-of-fit Measures for Probit e Logit.” *American Journal of Political Science*. Vol. 36, 762-784, 1992.

HAUCK, W.W. e Donner, A. “Wald’s Test as Applied to Hypotheses in Logit Analysis”. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 72, 851-853, 1977.

JOHNSON, R.A. e Wichern, D.W. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 4ª Edição, 1998.

KLEINBAUM, D.G. e Klein, M. *Logistic Regression – A Self-learning Text*. New York: Springer, 2ª Edição, 2002.

LATTIN, James M. *Análise de Dados Multivariados* / James M. Lattin, J. Douglas Carroll, Paul E. Green; [tradução Harue Avritscher]. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MARQUÊS DE SÁ, J.P. *Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, and MATLAB*. New York: Springer-Verlag, 2003.

MARTINS, G.A. *Estatística Geral e Aplicada*. São Paulo: Editora Atlas, 2ª Edição, 2002.

NAGELKERKE, N.J.D. “A note on a General Definition of the Coefficient of Determination”. *Biometrika*, Vol. 78, nº3, 691-192, 1991.

PAMPEL, F.C. *Logistic Regression – A primer*. Sage University Papers Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-132. Thousand Oaks: Sage, 2000.

RAO, C.R. *Linear Statistical Inference and Its Application*. New York: John Wiley, 2ª Edição, 1973.

VEALL, M.R. e Zimmerman, K.F. “Pseudo- $R^2$  Measures for Some Common Limited Dependent Variable Models”. *Journal of Economic Surveys*, Vol. 10, 241-260, 1996.





Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																		
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3		
25	PUC/RS	ENGENHARIA ELÉTRICA	4	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	R	R	B	MB	B	MB	MB	MB	B	MB		
26	UFABC	ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO	4	B	B	B	B	R	B	R	F	R	MB	B	MB	R	MB	MB	MB	MB		
27	UFOP	ENGENHARIA AMBIENTAL	5	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	R	MB	B	MB			
28	UEM	CIÊNCIA DE ALIMENTOS	4	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	B	B	R	B	B	MB	B	B		
29	FURG	GERENCIAMENTO COSTEIRO	3	R	B	MB	R	B	F	R	R	R	R	MB	R	R	MB	B	MB	MB		
30	UNICAMP	DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
31	UENF	SOCIOLOGIA POLÍTICA	3	MB	MB	B	R	B	B	MB	B	B	R	B	D	R	B	B	MB	MB		
32	UFPEL	ZOOTECNIA	4	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	R	B	B	MB		
33	UFMG	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	4	B	B	B	MB	MB	B	B	R	B	F	MB	MB	MB	R	B	R	B		
34	UFRRJ	AGRONOMIA (CIÊNCIAS DO SOLO)	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB		
35	UNIPAR	BIOTECNOLOGIA APLICADA À AGRICULTURA	4	B	MB	MB	R	R	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB		
36	UFPR	QUÍMICA	6	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
37	PUC-GOIÁS	SERVIÇO SOCIAL	3	R	R	B	R	B	B	B	B	B	R	MB	F	R	R	B	R	B		
38	FUFPI	ANTROPOLOGIA	3	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	R	B	MB	B	B	B	MB	MB	MB		
39	URI	DIREITO	4	MB	R	MB	B	B	B	B	B	MB	R	MB	MB	B	MB	R	R	MB		
40	UFRPE	FITOPATOLOGIA	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB		
41	UEL	LETRAS	4	B	MB	B	B	B	B	MB	MB	B	B	B	B	B	MB	MB	B	MB		
42	UFBA	FILOSOFIA	5	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB		
43	UNISC	SISTEMAS E PROCESSOS INDUSTRIAIS	3	MB	MB	R	F	MB	D	MB	R	MB	MB	MB	D	D	B	MB	B	R		
44	UniCEUB	DIREITO	5	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
45	UNICAMP	ECOLOGIA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
46	UFES	ENGENHARIA ELÉTRICA	4	MB	MB	MB	R	B	R	B	B	MB	MB	R	R	MB	MB	MB	MB	MB		
47	UFRJ	ECONOMIA POLÍTICA INTERNACIONAL	4	MB	B	R	MB	R	R	R	B	MB	B	MB	R	B	MB	R	R	B		
48	FURB	ENGENHARIA QUÍMICA	3	B	B	B	F	MB	F	MB	F	R	R	MB	F	D	MB	MB	MB	MB		
49	UNIRARAS	CIÊNCIAS BIOMÉDICAS	3	R	R	B	R	R	R	B	B	R	R	MB	R	R	B	B	R	B		
50	UFJF	CIÊNCIA DA RELIGIÃO	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	B	B	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB		

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																		
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3		
51	UEL	ECONOMIA REGIONAL	3	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	R	R	MB	MB	R	B	MB	B	R	B		
52	UNIFAL	ECOLOGIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	3	B	R	B	R	B	B	R	R	R	R	B	R	B	R	B	R	R		
53	UNICAMP	ENGENHARIA DE ALIMENTOS	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
54	UESB	ZOOTECNIA	4	B	B	MB	MB	B	B	MB	MB	B	B	MB	B	MB	R	B	MB	MB		
55	UERJ	ENGENHARIA CIVIL	4	B	B	B	B	B	B	MB	B	B	B	B	R	MB	MB	B	B	MB		
56	UFOP	ESTÉTICA E FILOSOFIA DA ARTE	4	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	B	B	MB	MB	B	MB		
57	UNIPAMPA	ENGENHARIA	3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
58	USP	ECONOMIA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
59	UFAL	SOCIOLOGIA	3	R	B	B	MB	B	MB	MB	R	R	F	F	D	R	R	B	MB	B		
60	UNESC	CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS	3	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	R	R	R	MB	MB	MB	R	B	B	B		
61	UFPR	ENGENHARIA QUÍMICA	3	B	MB	B	MB	B	MB	MB	R	MB	R	MB	R	B	B	B	B	B		
62	UEMS	AGRONOMIA	4	B	B	B	B	MB	MB	MB	B	MB	R	MB	MB	MB	R	B	MB	MB		
63	UNB	AGRONOMIA	4	B	MB	MB	MB	B	B	MB	B	B	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	B		
64	UFRA	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	3	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	R	MB	F	R	MB	B	MB	MB		
65	UNIR	ESTUDOS LITERÁRIOS	3	R	R	B	B	R	R	B	F	F	R	MB	F	D	D	B	R	B		
66	UNESP/BAU	ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL	4	MB	B	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	R	B	B	MB		
67	UFRJ	MATEMÁTICA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
68	UEL	ESTUDOS DA LINGUAGEM	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	B	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB		
69	UNB	ECOLOGIA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
70	PUC-RIO	ENGENHARIA CIVIL	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
71	UFMG	GEOLOGIA	4	B	B	MB	MB	MB	B	B	B	B	MB	B	B	B	MB	MB	MB	MB		
72	UNESP/ARAR	LINGUÍSTICA E LÍNGUA PORTUGUESA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
73	UFMG	ESTUDOS LITERÁRIOS	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
74	UFMG	ENGENHARIA DE ESTRUTURAS	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	R	B	MB	MB	MB	MB	MB		
75	UFBA	CIÊNCIA ANIMAL NOS TRÓPICOS	4	B	B	B	MB	B	MB	MB	B	MB	B	MB	B	MB	MB	B	B	B		
76	UFSCAR	ECONOMIA	3	MB	MB	B	B	B	MB	MB	R	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	MB		

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																		
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3		
77	UFAM	CIÊNCIAS FLORESTAIS E AMBIENTAIS	3	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	R	R	R	R	B	MB	MB	MB		
78	UFSCAR	AGRICULTURA E AMBIENTE	3	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	R	B	MB	F	R	R	B	B	MB		
79	UFPR	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
80	USP	ECOLOGIA	6	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
81	UFPB/J.P.	SOCIOLOGIA	4	B	B	R	B	B	R	B	MB	MB	MB	MB	R	B	MB	MB	MB	MB		
82	UNB	INTEGRIDADE DE MATERIAIS DA ENGENHARIA	3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
83	UFRRJ	CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	MB	MB	MB		
84	UFES	CIÊNCIAS FLORESTAIS	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	B	B	MB		
85	UEFS	BOTÂNICA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
86	UNIVALI	CIÊNCIA JURÍDICA	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	MB	MB	MB		
87	UEFS	ESTUDOS LINGÜÍSTICOS	3	B	R	MB	F	R	R	R	R	F	R	MB	R	R	MB	D	D	D		
88	UFOP	BIOTECNOLOGIA	4	B	B	B	B	B	MB	B	F	B	B	B	MB	B	B	B	B	B		
89	UFSM	EXTENSÃO RURAL	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	R	B	MB	MB	MB	MB		
90	USP	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
91	UFPE	ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL	3	R	R	R	B	B	R	MB	B	B	D	MB	R	B	R	R	R	R		
92	UFU	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
93	UNB	MATEMÁTICA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
94	USP/ESALQ	CIÊNCIA ANIMAL E PASTAGENS	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
95	UEL	BIOTECNOLOGIA	4	B	B	B	B	B	B	R	B	B	R	B	B	R	B	MB	B	MB		
96	UFSCAR	AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL	3	MB	MB	B	MB	B	B	B	MB	B	R	R	R	F	B	R	B	MB		
97	UNESP/JAB	AGRONOMIA (CIÊNCIA DO SOLO)	4	B	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	R	MB	MB	B	MB	MB	B	MB		
98	UVV	SOCIOLOGIA POLÍTICA	3	MB	B	B	MB	B	B	R	MB	B	R	MB	F	F	F	R	R	R		
99	UFRJ	ENGENHARIA MECÂNICA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
100	UFF	ENGENHARIA QUÍMICA	3	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB		
101	UFLA	ENGENHARIA DE SISTEMAS	3	R	R	B	B	MB	MB	R	R	B	R	B	B	B	MB	R	B	B		

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3
102	UFSM	BIODIVERSIDADE ANIMAL	4	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	F	B	MB	MB	B	MB	B	B	MB
103	UFMT	FÍSICA AMBIENTAL	5	B	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B
104	UFES	DIREITO PROCESSUAL CIVIL	4	B	MB	B	B	MB	B	B	MB	MB	B	MB	B	B	R	B	R	MB
105	UFAL	AGRONOMIA (PRODUÇÃO VEGETAL)	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	R	F	MB	B	B
106	UNICAMP	TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	6	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB
107	UFT	PRODUÇÃO VEGETAL	4	MB	MB	MB	MB	R	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB
108	UNESP/IS	ENGENHARIA ELÉTRICA	6	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
109	UFSM	ENGENHARIA FLORESTAL	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
110	UNESP/JAB	AGRONOMIA (PRODUÇÃO VEGETAL)	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
111	UFAM	SERVIÇO SOCIAL	3	R	R	R	B	B	B	R	R	B	R	B	F	B	B	MB	B	B
112	USP	CIÊNCIAS (FISIOLOGIA HUMANA)	6	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
113	USP/ESALQ	ENTOMOLOGIA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
114	UFC	QUÍMICA	5	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB
115	UFPR	SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS	4	MB	MB	MB	B	B	B	MB	MB	B	MB	MB	B	R	B	B	B	B
116	UFSC	AGROECOSSISTEMAS	3	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	B	B
117	UNESP/BOT	CIÊNCIA FLORESTAL	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB
118	FGV/RJ	ECONOMIA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
119	UFF	POLÍTICA SOCIAL	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	B	B	MB	MB	B
120	UFRJ	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BOTÂNICA)	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB
121	UMC	BIOTECNOLOGIA	5	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	B	B
122	UFES	ECONOMIA	3	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB
123	UNESP/BOT	ZOOTECNIA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
124	UENF	BIOCIÊNCIAS E BIOTECNOLOGIA	4	MB	MB	B	MB	B	B	MB	MB	B	B	B	B	B	MB	B	MB	MB
125	UFPA	ENGENHARIA MECÂNICA	4	B	B	B	MB	B	B	R	MB	B	MB	MB	B	MB	R	B	B	R
126	UNIPAMPA	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	3	B	B	R	B	B	R	MB	F	B	B	B	R	B	F	B	R	R
127	UFLA	AGRONOMIA (FITOPATOLOGIA)	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																		
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3		
128	UEMA	AGROECOLOGIA	4	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B		
129	UFPE	ARQUEOLOGIA	4	B	B	MB	MB	MB	B	B	B	B	MB	MB	R	B	B	MB	MB	B		
130	UFAM	ENGENHARIA DE RECURSOS DA AMAZÔNIA	3	R	R	R	B	B	D	MB	D	D	MB	MB	B	MB	F	R	B	F		
131	UFRGS	SENSORIAMENTO REMOTO	4	MB	MB	MB	MB	B	B	F	B	B	B	MB	B	B	MB	MB	MB	MB		
132	UFC	MICROBIOLOGIA MÉDICA	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	B	MB		
133	UNIMEP	DIREITO	4	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	B	MB	B		
134	UEL	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	4	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	B	R	MB	B	MB	B		
135	UFPR	ENGENHARIA ELÉTRICA	4	R	B	MB	B	B	B	B	B	B	B	MB	B	B	MB	B	R	B		
136	UNOPAR	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE LEITE E DERIVADOS	3	MB	B	MB	MB	R	R	B	B	R	MB	MB	F	B	MB	MB	B	R		
137	UFU	LETRAS	4	B	B	MB	B	MB	MB	B	MB	R	R	MB	B	B	MB	MB	B	B		
138	IFMA	ENGENHARIA DE MATERIAIS	3	B	B	B	F	R	F	R	R	B	F	MB	D	F	R	R	R	R		
139	UFPR	SOCIOLOGIA	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB		
140	UFLA	GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
141	UNISUL	CIÊNCIAS DA LINGUAGEM	4	B	MB	MB	B	MB	MB	B	R	B	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	B		
142	UFU	DIREITO PÚBLICO	3	R	B	R	B	R	R	B	B	B	F	MB	D	D	B	R	B	B		
143	UFSC	LINGÜÍSTICA	6	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B		
144	UFJF	ECONOMIA APLICADA	4	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB		
145	USP	REPRODUÇÃO ANIMAL	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	B		
146	PUC/SP	CIÊNCIAS SOCIAIS	4	MB	MB	MB	B	MB	R	MB	MB	MB	B	MB	F	R	MB	MB	MB	MB		
147	UFU	ENGENHARIA ELÉTRICA	5	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
148	UFRGS	RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL	6	MB	B	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	B		
149	FUFPI	ALIMENTOS E NUTRIÇÃO	4	B	B	MB	MB	MB	R	MB	B	R	MB	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB		
150	USP/ESALQ	AGRONOMIA (MICROBIOLOGIA AGRÍCOLA)	4	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	B	B	MB	MB	B	MB		
151	UEMA	CIÊNCIA ANIMAL	3	MB	MB	MB	MB	MB	R	R	B	MB	F	B	F	F	MB	MB	MB	B		
152	UFPA	DIREITO	4	MB	MB	B	MB	R	MB	R	R	MB	MB	MB	MB	R	R	MB	MB	R		

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																		
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3		
153	UFPR	ZOOLOGIA	4	R	B	MB	MB	R	MB	MB	MB	D	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	F		
154	UFPR	CIÊNCIAS VETERINÁRIAS	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	B	MB	MB	B	MB		
155	UFMG	PRODUÇÃO VEGETAL	4	B	MB	B	B	MB	B	MB	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB		
156	UFPR	CIÊNCIAS GEODÉSICAS	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
157	UFRGS	MEDICINA ANIMAL: EQUINOS	4	MB	MB	MB	MB	B	F	D	R	MB	R	R	R	B	MB	MB	B	B		
158	UFPA/J.P.	ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL	4	B	B	MB	MB	B	R	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	B	B	B		
159	UFRJ	QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS	5	B	MB	MB	R	B	B	R	MB	B	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB		
160	UEPB	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	3	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	B	MB	B	MB	B	MB		
161	USP	LETRAS (LITERATURA PORTUGUESA)	4	B	B	MB	B	MB	B	B	MB	B	B	B	B	R	B	MB	B	MB		
162	UFPR	BIOINFORMÁTICA	3	MB	MB	MB	B	B	B	B	MB	R	F	MB	B	MB	B	R	R	R		
163	FUFPI	CIÊNCIA ANIMAL	4	B	R	R	MB	MB	B	B	B	B	MB	B	R	MB	B	R	B	R		
164	IFES	ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS	3	MB	B	B	B	B	R	B	R	B	R	MB	R	F	B	MB	B	B		
165	UFSC	QUÍMICA	6	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
166	UNB	AGRONEGÓCIOS	3	R	B	MB	B	B	B	R	B	R	R	MB	B	R	R	B	B	B		
167	USP/RP	ECONOMIA	4	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
168	UFF	COMPUTAÇÃO	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB		
169	UNESP/GUAR	ENGENHARIA MECÂNICA	5	B	MB	B	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B		
170	UFF	BIOLOGIA MARINHA	4	B	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB		
171	UFJF	CIÊNCIAS SOCIAIS	4	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	MB	B	B		
172	CEFET/MG	ESTUDOS DE LINGUAGENS	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	B	MB	B	R	MB	MB	MB	MB		
173	FDSM	DIREITO	3	MB	B	R	R	B	R	B	R	R	R	MB	MB	R	B	R	R	B		
174	UFVJM	ZOOTECNIA	3	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	B	MB	B	MB	B	F	B	B	B	B		
175	UPM	CIÊNCIAS DA RELIGIÃO	4	B	B	B	B	R	B	B	B	R	B	MB	B	R	R	R	B	B		
176	UFC	ECONOMIA	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB		
177	UVA-CE	ZOOTECNIA	3	R	R	MB	MB	MB	MB	B	R	B	B	MB	B	B	R	B	MB	MB		
178	UNB	POLÍTICA SOCIAL	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3
179	UFV	GENÉTICA E MELHORAMENTO	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
180	UFES	LETRAS	4	MB	MB	MB	B	B	MB	B	R	R	MB	B	R	B	MB	B	MB	
181	UFPE	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	5	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
182	UFV	AGRONOMIA (FITOPATOLOGIA)	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
183	UVV	CIÊNCIAS SOCIAIS	3	MB	B	B	MB	B	B	R	MB	B	R	MB	R	R	R	R	R	R
184	UFPE	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	4	MB	MB	MB	R	B	B	R	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B
185	UERJ	BIOLOGIA HUMANA E EXPERIMENTAL	4	R	R	B	B	MB	R	MB	MB	R	MB	MB	MB	B	MB	B	B	B
186	UFOPA	RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA	3	B	B	B	B	B	F	B	B	R	R	R	F	R	R	B	R	
187	UEL	CIÊNCIA ANIMAL	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
188	UFC	AGRONOMIA (FITOTECNIA)	4	B	MB	MB	MB	MB	B	F	MB	MB	B	MB	B	MB	R	MB	B	MB
189	UFRJ	ESTATÍSTICA	5	MB	MB	B	B	B	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	MB	MB	B	MB
190	IME	QUÍMICA	4	B	B	B	B	R	B	MB	MB	R	B	MB	B	MB	F	B	B	B
191	USP	MATEMÁTICA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
192	UNB	ECONOMIA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
193	PUC-RIO	TEOLOGIA	5	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	
194	UFRPE	ENGENHARIA AGRÍCOLA	5	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB
195	PUC/MG	RELAÇÕES INTERNACIONAIS: POLÍTICA INTERNACIONAL	5	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	B	MB
196	UFSC	ECONOMIA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
197	UNESP/IS	ENGENHARIA MECÂNICA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	
198	UNB	CIÊNCIAS FLORESTAIS	4	B	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	B	B	MB	B	MB	MB
199	INPA	AGRICULTURA NO TRÓPICO ÚMIDO	3	MB	MB	MB	MB	MB	B	D	MB	MB	R	MB	R	R	R	MB	MB	MB
200	UFMG	ENGENHARIA ELÉTRICA	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
201	UFPE	GENÉTICA	4	MB	MB	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	MB	B	B	
202	UFBA	QUÍMICA	5	B	B	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	B
203	UERJ	ENGENHARIA ELETRÔNICA	3	B	R	B	R	B	F	B	R	R	R	R	R	B	MB	B	B	B

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3
204	PUC-GOIÁS	CIÊNCIAS DA RELIGIÃO	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
205	UECE	CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS	4	B	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	B	B	MB	R	B	B	B	B	MB
206	UFBA	MATEMÁTICA	4	B	B	MB	B	MB	R	MB	B	R	B	MB	B	R	MB	MB	MB	R
207	UNESP/BOT	AGRONOMIA (AGRICULTURA)	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
208	UFRGS	CIÊNCIAS VETERINÁRIAS	5	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB
209	UFPEL	QUÍMICA	4	MB	R	R	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	F	F	R	B
210	UFRPE	ZOOTECNIA	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	MB	MB	B
211	UFSC	ENGENHARIA CIVIL	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB
212	FDV	DIREITO	4	MB	B	B	MB	B	B	R	MB	B	B	MB	MB	R	B	MB	B	MB
213	FURB	ENGENHARIA AMBIENTAL	4	B	MB	MB	MB	B	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	R	MB	MB	MB
214	PUC-RIO	ENGENHARIA MECÂNICA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
215	PUC-GOIÁS	GENÉTICA	3	B	B	MB	F	B	B	B	B	B	R	R	F	R	R	B	MB	B
216	UNISINOS	BIOLOGIA	4	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	R	MB	B	B	MB	B	MB	MB
217	FUFSE	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO	4	MB	MB	MB	R	B	B	MB	MB	B	R	MB	B	MB	MB	B	B	MB
218	UNISINOS	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
219	UFG	GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	B	MB	B	B	B	MB	MB	MB
220	UNICAMP	BIOLOGIA ANIMAL	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB
221	UFVJM	PRODUÇÃO VEGETAL	4	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	R	B	MB	MB
222	IFCE	TECNOLOGIA E GESTÃO AMBIENTAL	3	R	F	R	B	R	B	B	B	MB	R	B	F	R	D	R	F	R
223	UFRGS	ENGENHARIA QUÍMICA	5	MB	MB	MB	MB	B	B	B	B	B	MB	MB	MB	MB	B	B	B	B
224	UFPEL	FISIOLOGIA VEGETAL	4	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB
225	UFRN	FILOSOFIA	4	B	MB	B	MB	B	B	B	R	R	B	MB	MB	B	B	B	MB	MB
226	UPF	AGRONOMIA	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	B	B	MB	B	MB
227	UESB	QUIMICA	3	R	B	R	F	MB	R	MB	B	B	R	MB	R	R	R	R	F	B
228	UFC	SOCIOLOGIA	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	R	B	MB	MB	MB	MB
229	UFV	BIOLOGIA CELULAR E ESTRUTURAL	4	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	B	B	B	B	MB	MB



Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																		
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3		
255	UFAL	ENGENHARIA CIVIL	4	MB	B	B	B	B	B	MB	R	MB	B	B	R	MB	MB	B	B	B		
256	UFBA	DIVERSIDADE ANIMAL	4	MB	MB	MB	R	R	MB	MB	B	R	B	MB	B	R	MB	B	B	MB		
257	UFV	ZOOTECNIA	6	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
258	PUC-GOÍÁS	LETRAS	3	F	B	R	MB	R	B	B	B	B	F	B	B	B	MB	R	R	R		
259	UNESP/BOT	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (GENÉTICA)	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
260	UNESP/JAB	GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL	5	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB		
261	UFMG	QUÍMICA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
262	UFPA	GENÉTICA E BIOLOGIA MOLECULAR	6	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
263	UNIFIEO	DIREITO	3	B	B	R	MB	R	MB	D	MB	B	D	B	R	R	MB	R	F	B		
264	CEFET/RJ	ENGENHARIA ELÉTRICA	3	B	B	B	R	B	F	MB	F	F	F	R	MB	B	MB	B	B	B		
265	UFSCAR	SOCIOLOGIA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
266	UFV	ENGENHARIA AGRÍCOLA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
267	UNB	CIÊNCIAS ANIMAIS	5	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB		
268	UFSCAR	GENÉTICA EVOLUTIVA E BIOLOGIA MOLECULAR	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	MB		
269	UFRGS	ZOOTECNIA	6	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
270	UNESP/SJRP	QUÍMICA	4	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	B	B	B	MB	R	B	B	MB	MB	MB		
271	USP/ESALQ	CIÊNCIAS (ECONOMIA APLICADA)	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
272	UFOP	GEOTECNIA	4	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	MB	R	B	R	MB	MB	B	B	B		
273	FUFSE	ANTROPOLOGIA	3	B	B	B	B	MB	B	MB	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B		
274	UNICAMP	CIÊNCIA ECONÔMICA	6	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
275	UFMA	CIÊNCIAS SOCIAIS	4	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB		
276	UNESP/MAR	FILOSOFIA	4	B	B	MB	MB	MB	B	B	B	MB	B	MB	MB	B	MB	B	MB	B		
277	FUMEC	INSTITUIÇÕES SOCIAIS, DIREITO E DEMOCRACIA	3	B	F	D	MB	MB	MB	MB	MB	B	D	MB	B	R	R	R	R	R		
278	UFSCAR	ENGENHARIA URBANA	4	B	MB	B	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	R	MB	B	B	B		
279	PUC-RIO	MATEMÁTICA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
280	UNICAMP	MATEMÁTICA APLICADA	6	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB		

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3
281	UFRPE	BIOMETRIA E ESTATÍSTICA APLICADA	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	B	B	B	MB	MB
282	PUC-RIO	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	5	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	B	MB
283	UFSCAR	CIENCIA POLITICA	4	MB	B	B	B	MB	B	MB	MB	B	B	R	MB	MB	MB	B	B	MB
284	UFMG	ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MINAS	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
285	UFVJM	CIÊNCIA FLORESTAL	4	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	R	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB
286	FURG	CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS - FIOLOGIA ANIMAL COMPARADA	4	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	MB	B	R	MB	R	B	MB	MB	MB	MB
287	UFMS	CIÊNCIA ANIMAL	4	B	MB	MB	MB	B	MB	R	B	MB	B	MB	B	MB	B	B	B	B
288	USP	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BIOQUÍMICA)	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
289	UNESP/SJRP	MATEMÁTICA	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	R	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB
290	USP	LETRAS (EST.COMP. DE LITER. DE LÍNGUA PORTUGUESA)	4	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	B	MB	R	B	B	MB	MB	MB	MB
291	FURG	ENGENHARIA OCEÂNICA	3	R	R	B	B	MB	F	MB	D	F	B	R	R	MB	R	R	R	R
292	UNIP	PATOLOGIA AMBIENTAL E EXPERIMENTAL	3	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	F	MB	F	B	B	B	MB	MB	B	MB
293	FAJE	FILOSOFIA	3	B	R	MB	B	B	B	B	B	R	B	R	B	R	B	B	B	B
294	USP/SC	GEOTECNIA	5	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	MB
295	UFAM	GEOCIÊNCIAS	3	B	B	B	B	B	F	MB	F	R	D	B	R	R	B	B	B	B
296	UNIFESP	BIOLOGIA QUÍMICA	4	B	B	B	B	R	B	B	MB	B	R	MB	B	B	B	B	B	B
297	UEPG	QUÍMICA APLICADA	3	B	B	B	B	B	R	MB	R	MB	R	MB	R	D	MB	MB	B	MB
298	UFRJ	ENGENHARIA ELÉTRICA	6	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB
299	UCS	BIOTECNOLOGIA	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	R	B	MB	B	MB	B	MB	MB	B	MB
300	UFF	CIÊNCIAS E BIOTECNOLOGIA	4	B	B	B	B	R	R	B	B	R	R	MB	B	B	B	B	B	B
301	UERJ	MICROBIOLOGIA	4	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	B	MB	MB	B	B	B	MB	MB	MB
302	UMC	ENGENHARIA BIOMÉDICA	3	MB	B	MB	R	B	F	R	MB	MB	F	B	F	B	MB	B	B	B
303	UERJ	ENGENHARIA QUÍMICA	4	B	B	B	MB	B	R	B	B	B	R	MB	B	MB	R	B	B	B
304	UNILASALLE	AValiação DE IMPACTOS AMBIENTAIS	3	B	B	B	F	B	R	B	F	D	F	MB	F	D	R	MB	MB	MB
305	JBRJ	BOTÂNICA	5	B	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																		
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3		
306	UNICENTRO	AGRONOMIA	4	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	B	MB	B	B	B	MB	MB	B		
307	UFES	LINGÜÍSTICA	3	B	B	B	R	B	B	D	B	F	F	MB	R	D	B	R	B	B		
308	UNICAMP	AMBIENTE E SOCIEDADE	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
309	UFSCAR	LINGÜÍSTICA	4	MB	MB	MB	B	MB	R	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	R		
310	UNEB	ESTUDO DE LINGUAGENS	3	B	B	B	MB	MB	B	MB	R	R	R	MB	MB	B	B	B	MB	MB		
311	UNITAU	LINGÜÍSTICA APLICADA	4	B	MB	B	B	MB	B	B	B	MB	B	MB	MB	B	MB	B	B	MB		
312	UFOP	ECOLOGIA DE BIOMAS TROPICAIS	3	B	MB	MB	MB	R	B	MB	MB	D	F	B	R	R	MB	MB	MB	B		
313	SBFIS	MULTICÊNTRICO EM CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS	4	B	B	MB	B	B	B	B	MB	B	B	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB		
314	UTFPR	TECNOLOGIA DE PROCESSOS QUÍMICOS E BIOQUÍMICOS	3	B	B	B	F	B	MB	MB	R	R	R	R	F	D	R	B	B	B		
315	UFSC	ENGENHARIA CIVIL	4	B	B	B	B	B	B	B	B	MB	MB	B	B	R	B	B	B	B		
316	UFF	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	4	B	B	B	B	MB	R	MB	B	B	MB	MB	B	F	B	B	B	R		
317	UFMG	MEDICINA VETERINÁRIA	5	MB	B	B	MB	MB	D	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB		
318	USP/RP	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (GENÉTICA)	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB		
319	CDTN	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DAS RADIAÇÕES, MINERAIS E MATERIAIS	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB		
320	UFPB/J.P.	MATEMÁTICA	4	MB	B	B	MB	MB	B	MB	B	R	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B		
321	UESC	CIÊNCIA ANIMAL	4	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	R	B	MB	MB	MB	B	B	MB		
322	UNIOESTE	FILOSOFIA	4	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	B	B	MB	B	B	MB	MB	MB		
323	UNEB	HORTICULTURA IRRIGADA	3	MB	MB	B	MB	B	MB	B	MB	B	B	MB	F	F	F	B	B	MB		
324	UFRJ	DIREITO	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	B	MB	B	B		
325	IAC	AGRICULTURA TROPICAL E SUBTROPICAL	5	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
326	UERJ	RELAÇÕES INTERNACIONAIS	4	MB	MB	B	B	B	B	B	B	MB	B	MB	B	B	B	B	MB	B		
327	UFAL	QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA	4	B	B	B	MB	B	MB	MB	MB	B	R	MB	R	MB	MB	MB	MB	B		
328	UFAC	ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS	3	D	B	B	F	R	MB	B	B	R	R	B	F	F	MB	B	MB	F		
329	UFMG	RECURSOS NATURAIS	4	B	MB	MB	B	B	B	R	MB	MB	MB	MB	R	R	F	MB	MB	R		
330	UESC	PRODUÇÃO VEGETAL	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	B	B	MB	MB	B		

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3
331	USP	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BOTÂNICA)	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB
332	UNESP/RC	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BIOLOGIA VEGETAL)	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB
333	USP	DIREITO	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
334	USP	LITERATURA E CULTURA RUSSA	3	B	B	MB	R	F	R	R	B	R	F	R	D	D	MB	R	R	B
335	FURG	OCEANOGRAFIA FÍSICA, QUÍMICA E GEOLÓGICA	5	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
336	UNIT-SE	ENGENHARIA DE PROCESSOS	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	R	MB	B	B	MB	B	B	B	
337	UFV	AGROQUÍMICA	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
338	USP	ENGENHARIA DE SISTEMAS LOGÍSTICOS	4	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	B	MB	B	MB	B	MB	B	MB	MB	MB
339	UFG	GEOTECNIA, ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL	3	B	B	B	B	B	B	MB	MB	MB	B	MB	R	R	R	R	B	B
340	UFABC	MATEMÁTICA	4	MB	B	MB	B	MB	B	MB	B	R	MB	B	B	B	B	B	B	B
341	UFPEL	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SEMENTES	4	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB
342	UFPEL	FITOSSANIDADE	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB
343	UNB	SISTEMAS MECATRÔNICOS	4	B	B	MB	MB	B	R	MB	R	MB	MB	B	B	B	B	B	B	B
344	UNESC	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	4	B	B	B	B	R	B	B	R	B	B	B	B	B	F	B	B	R
345	CPQGM	BIOTECNOLOGIA EM SAÚDE E MEDICINA INVESTIGATIVA	4	MB	B	MB	MB	B	B	B	MB	MB	B	MB	B	B	D	MB	MB	MB
346	UFC	LINGÜÍSTICA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
347	UESC	ZOOLOGIA	3	B	B	MB	R	R	B	MB	B	R	R	MB	MB	MB	B	B	R	B
348	UFES	ENGENHARIA CIVIL	3	B	R	R	R	R	B	MB	MB	MB	R	B	R	B	B	B	R	B
349	EDESP/FGV	DIREITO	3	R	B	MB	R	R	B	B	B	B	F	MB	MB	MB	MB	B	MB	D
350	USP	GEOCIÊNCIAS (GEOQUÍMICA E GEOTECTÔNICA)	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
351	UNISUAM	CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO	4	MB	B	MB	MB	R	B	MB	MB	R	R	MB	MB	MB	B	MB	R	MB
352	UFG	NUTRIÇÃO E SAÚDE	3	MB	B	MB	B	R	MB	MB	MB	MB	R	MB	R	R	R	B	R	B
353	PUC/RS	BIOCIÊNCIAS (ZOOLOGIA)	6	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
354	UFSC	FILOSOFIA	6	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
355	UFRRJ	ENGENHARIA QUÍMICA	3	B	B	MB	R	B	R	B	F	D	B	MB	F	F	R	R	B	R

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3
356	USP	CLÍNICA VETERINÁRIA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB
357	UNIDERP	MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL	4	R	B	MB	B	B	B	B	B	B	B	B	MB	R	B	B	B	R
358	UFMG	BIOQUÍMICA E IMUNOLOGIA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
359	UFG	AGRONOMIA	4	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	MB	B	R	B	MB	MB	MB
360	UFSC	FARMACOLOGIA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
361	UENF	ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS	5	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	F	MB	B	MB	R	MB	MB	MB	MB
362	UECE	CIÊNCIAS VETERINÁRIAS	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
363	UFSC	ECOLOGIA	4	MB	MB	B	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB
364	PUC-RIO	FILOSOFIA	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
365	UFSC	SOCIOLOGIA POLÍTICA	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
366	UFRJ	ECOLOGIA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
367	UNIMONTES	LETRAS-ESTUDOS LITERÁRIOS	3	R	R	R	R	B	F	B	R	F	B	MB	MB	MB	F	R	F	MB
368	USP	LETRAS (EST. LING., LITERÁRIOS E TRADUTOLÓGICOS EM FRANCÊS)	4	B	MB	MB	B	B	MB	MB	B	R	B	D	MB	MB	MB	MB	MB	MB
369	FESP/UPE	BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR APLICADA	4	B	R	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	R	B
370	UCS	LETRAS, CULTURA E REGIONALIDADE	4	B	B	MB	B	R	B	MB	B	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB
371	UFPE	BIOLOGIA ANIMAL	5	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
372	USP	CIÊNCIAS (BIOLOGIA DA RELAÇÃO PATÓGENO-HOSPEDEIRO)	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
373	UFPE	BIOQUÍMICA E FISIOLOGIA	4	MB	MB	B	MB	MB	B	B	B	B	R	B	B	B	MB	B	MB	MB
374	FURG	OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
375	UFV	ENGENHARIA CIVIL	4	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	R	MB	B	R	MB	B	B	MB
376	UFF	NEUROIMUNOLOGIA	4	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	R	MB	R	MB	MB	B	MB	MB
377	FESP/UPE	ENGENHARIA CIVIL	3	B	B	B	B	B	B	MB	MB	MB	B	B	R	R	MB	R	B	B
378	UNISC	DIREITO	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	MB	R	MB	MB	MB	B	B	MB	MB
379	UFPB/J.P.	CIÊNCIAS JURÍDICAS	5	B	MB	B	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	B	MB	MB	MB	MB

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																		
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3		
380	UNIFRAN	MEDICINA VETERINÁRIA DE PEQUENOS ANIMAIS	3	MB	B	B	MB	MB	B	B	R	MB	F	B	R	R	MB	R	B	MB		
381	UNESP/ARAR	CIÊNCIAS SOCIAIS	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB		
382	USP/SC	ENGENHARIA ELÉTRICA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
383	UFMS	QUÍMICA	4	B	MB	MB	MB	MB	B	B	B	B	MB	MB	B	MB	B	B	MB	B		
384	UFPR	AGRONOMIA (PRODUÇÃO VEGETAL)	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
385	UNB	ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	B	R	MB	MB	MB		
386	UNIMONTES	PRODUÇÃO VEGETAL NO SEMI-ÁRIDO	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	B	MB	MB		
387	UFMG	CIÊNCIAS TÉCNICAS NUCLEARES	5	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
388	UFSC	ENGENHARIA QUÍMICA	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
389	UNICAMP	BIOLOGIA CELULAR E ESTRUTURAL	6	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
390	UERJ	FILOSOFIA	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
391	UFSJ	ENGENHARIA ELÉTRICA (UFSJ - CEFET-MG)	3	B	R	B	B	B	B	B	R	B	R	MB	R	B	B	R	MB	R		
392	UFPA	ENGENHARIA ELÉTRICA	5	B	B	B	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
393	UFMA	BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO	3	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	R	MB	F	R	MB	B	B	B		
394	UFRGS	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	4	MB	MB	B	B	MB	R	F	B	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B		
395	INPE	METEOROLOGIA	6	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
396	UFRPE	BIOCIÊNCIA ANIMAL	4	MB	B	B	MB	B	MB	MB	MB	R	R	R	MB	MB	MB	MB	MB	B		
397	UNB	LINGÜÍSTICA	4	MB	B	B	B	MB	B	B	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		
398	USP/RP	BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR	5	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB		
399	UFMG	MATEMÁTICA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
400	UFC	ECONOMIA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB		
401	UFV	BIOQUÍMICA AGRÍCOLA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
402	UESC	SISTEMAS AQUÁTICOS TROPICAIS	3	MB	B	MB	B	B	MB	MB	B	B	B	MB	R	R	B	B	MB	MB		
403	UFAM	ENGENHARIA CIVIL	3	R	R	B	R	B	R	B	R	B	B	B	F	F	MB	B	B	F		
404	UCB	CIÊNCIAS GENÔMICAS E BIOTECNOLOGIA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
405	UFPA	SERVIÇO SOCIAL	4	MB	MB	MB	MB	B	F	B	MB	B	R	B	B	B	MB	B	MB	MB		



Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3
431	UEPG	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	4	B	B	B	MB	MB	R	B	B	B	B	B	R	B	MB	MB	MB	MB
432	UFPE	OCEANOGRAFIA	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB
433	UPF	ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL	4	R	R	B	B	R	B	MB	MB	MB	B	MB	B	B	MB	B	B	R
434	UFJF	SERVIÇO SOCIAL	4	MB	B	B	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	B	B	R	MB	MB	MB	MB
435	UFRB	MICROBIOLOGIA AGRÍCOLA	3	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	F	MB	B	F	R	MB	MB	MB
436	UFPA	GEOFÍSICA	4	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	B	B	MB	B	B	B	MB	MB	MB	MB
437	UERJ	ODONTOLOGIA	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB
438	UFSCAR	CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
439	PUC/MG	DIREITO	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB
440	UFAC	LETRAS- LINGUAGEM E IDENTIDADE	3	R	R	B	B	R	R	B	B	B	B	R	F	D	F	R	B	B
441	PUC/SP	LITERATURA E CRÍTICA LITERÁRIA	4	MB	MB	MB	B	B	R	R	B	R	MB	MB	B	B	MB	B	MB	MB
442	USP	BIOTECNOLOGIA	5	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	B	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB
443	UnG	ANÁLISE GEOAMBIENTAL	3	B	B	B	B	R	B	B	MB	MB	R	B	R	R	B	B	B	B
444	UFC	FILOSOFIA	4	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
445	UFLA	AGRONOMIA (FITOTECNIA)	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
446	UFSC	AGROECOSSISTEMAS	4	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	R	B	B	B
447	URI	LETRAS	3	R	R	R	R	B	F	R	F	B	R	MB	MB	B	MB	R	F	MB
448	PUC/RS	SERVIÇO SOCIAL	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
449	UFG	ANTROPOLOGIA SOCIAL	4	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	B	B	MB	R	B	MB	MB	MB	B
450	UERJ	ECOLOGIA E EVOLUÇÃO	5	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B
451	UFPA	BIOLOGIA AMBIENTAL	4	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	B	MB	MB
452	UNB	DIREITO	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB
453	UEPB	RELAÇÕES INTERNACIONAIS	4	MB	B	B	B	B	R	B	B	B	F	MB	MB	B	MB	B	B	R
454	UNISINOS	CIÊNCIAS SOCIAIS	5	MB	MB	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
455	UNESP/RC	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (MICROBIOLOGIA APLICADA)	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3
456	UFPA	ENGENHARIA MECÂNICA	3	B	B	R	R	MB	D	B	B	MB	MB	MB	F	R	R	R	B	R
457	UNB	SAÚDE ANIMAL	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	R	MB	R	B	B	B	R	R
458	USP/CENA	CIÊNCIAS (ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA)	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
459	UEM	LETRAS	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	B	MB
460	UNESP/ARAR	BIOTECNOLOGIA	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	B
461	UNESP/ASS	LETRAS	4	B	MB	MB	MB	B	B	MB	R	R	MB	B	B	F	B	MB	MB	MB
462	UFPEL	SOCIOLOGIA	3	B	B	MB	B	MB	R	MB	MB	B	F	MB	R	R	MB	B	MB	MB
463	UNESP/PP	MATEMATICA APLICADA E COMPUTACIONAL	4	B	MB	MB	B	B	MB	B	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	B
464	UFPA	LETRAS: LINGÜÍSTICA E TEORIA LITERÁRIA	4	MB	B	MB	B	B	B	MB	B	B	B	MB	B	MB	B	B	B	B
465	FUFPI	DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE	3	R	B	MB	MB	B	B	B	B	R	R	MB	F	R	F	B	R	B
466	UFAL	ZOOTECNIA	3	B	B	R	B	B	B	MB	B	MB	B	MB	R	F	R	R	B	R
467	UFJF	ECOLOGIA	4	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	B
468	UFG	SOCIOLOGIA	4	MB	B	B	B	B	B	MB	B	B	B	MB	R	R	B	B	B	MB
469	USP/SC	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
470	UFV	EXTENSÃO RURAL	4	R	MB	MB	B	R	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	B	B	MB	MB	MB
471	UEFS	RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	B	B	B	MB	MB	B	MB	MB	B	MB
472	UFMA	POLÍTICAS PÚBLICAS	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
473	UFPB/J.P.	FILOSOFIA (UFPE-UFPB-UFRN)	3	F	F	B	MB	B	F	F	B	F	R	MB	B	F	B	MB	B	B
474	UEA	BIOTECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA	3	B	R	B	R	F	R	B	B	B	R	R	F	R	F	MB	B	MB
475	UEFS	BIOTECNOLOGIA	4	B	B	MB	B	B	R	B	B	B	B	MB	B	R	B	B	B	B
476	UFC	ENGENHARIA AGRÍCOLA	4	MB	B	MB	MB	R	MB	B	B	B	B	MB	MB	B	B	MB	B	MB
477	UNIR	BIOLOGIA EXPERIMENTAL	3	R	R	B	MB	B	B	B	R	R	R	R	R	R	B	R	B	B
478	UFPEL	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	5	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB
479	FESP/UPE	ENGENHARIA DE SISTEMAS	3	MB	MB	MB	MB	R	B	MB	F	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	B
480	UFU	CIÊNCIAS SOCIAIS	3	R	B	R	R	B	MB	MB	MB	B	B	MB	F	R	B	R	B	MB

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3
481	UFES	CIÊNCIAS VETERINÁRIAS	3	MB	B	B	MB	MB	R	R	R	MB	R	B	R	B	MB	B	R	B
482	UFF	ESTUDOS DE LITERATURA	5	B	MB	MB	MB	MB	B	R	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB
483	UFV	LETRAS	4	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	F	B	B	B
484	UFRB	SOLOS E QUALIDADE DE ECOSISTEMAS	3	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	R	MB	R	F	B	MB	MB	B
485	UNICAP	DIREITO	4	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	F	MB	R	R	MB	R	MB	MB
486	UFBA	BIOTECNOLOGIA	4	MB	MB	MB	MB	B	B	B	MB	R	B	MB	R	B	MB	MB	MB	MB
487	UFC	CIÊNCIAS MARINHAS TROPICAIS	4	B	MB	MB	MB	B	B	MB	B	B	B	MB	MB	MB	F	B	MB	B
488	CEUMAR	CIÊNCIAS JURÍDICAS	3	R	B	R	R	R	MB	R	MB	MB	B	MB	B	B	MB	R	R	R
489	UNB	ENGENHARIA DE SISTEMAS ELETRÔNICOS E DE AUTOMAÇÃO	4	MB	MB	MB	B	MB	R	MB	R	R	B	B	R	MB	MB	MB	MB	MB
490	UFV	ESTATÍSTICA APLICADA E BIOMETRIA	5	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	B	MB
491	UFRPE	CIÊNCIAS FLORESTAIS	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB
492	USP	METEOROLOGIA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
493	UNIFAP	BIODIVERSIDADE TROPICAL	4	MB	MB	R	B	B	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
494	UFAM	AGRONOMIA TROPICAL	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	B	MB	B	R	MB	MB	MB	MB
495	UNIFENAS	CIÊNCIA ANIMAL	4	B	B	B	B	R	B	B	MB	MB	R	MB	B	B	R	R	R	B
496	UNICAMP	ENGENHARIA MECÂNICA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
497	UFMG	CIÊNCIA POLÍTICA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
498	UNICAP	DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	3	R	R	R	B	B	MB	MB	R	R	F	B	F	F	R	B	B	B
499	UFRPE	PRODUÇÃO AGRÍCOLA	3	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	R	MB	B	B	R	B	MB	MB
500	UDESC	CIENCIA ANIMAL	4	MB	B	B	B	MB	MB	MB	B	MB	B	B	B	R	MB	MB	B	MB
501	UFAM	LETRAS	3	B	B	R	R	R	R	F	MB	D	R	MB	D	D	D	B	R	F
502	UFBA	ENGENHARIA QUÍMICA	3	R	B	MB	R	MB	R	MB	F	D	R	MB	R	R	R	R	R	R
503	UNESP/SJRP	LETRAS	5	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
504	UFSM	FILOSOFIA	4	R	B	MB	B	B	MB	MB	B	B	B	MB	MB	R	B	B	B	MB
505	UFAM	MATEMÁTICA	4	R	B	B	B	B	R	MB	B	R	B	MB	B	R	B	MB	B	B

Amostra	IES	PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO	Nota	CONCEITO																		
				I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	III.1	III.2	III.3	III.4	IV.1	IV.2	IV.3	V.1	V.2	V.3		
506	UFSC	BIOTECNOLOGIA E BIOCÊNCIAS	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	MB	MB		
507	UENF	ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS	4	MB	MB	MB	MB	B	R	R	B	B	MB	B	B	B	B	R	R	R		
508	UNIVASF	CIÊNCIA ANIMAL	3	B	B	R	D	D	MB	MB	B	MB	R	MB	B	R	F	B	B	B		
509	UFRJ	ENGENHARIA NUCLEAR	6	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
510	UEFS	ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL	3	B	B	R	B	B	R	MB	MB	MB	R	MB	R	F	MB	B	R	MB		
511	PUC/SP	DIREITO	4	MB	MB	MB	B	R	R	B	D	D	MB	R	R	R	B	MB	MB	MB		
512	UFSC	ANTROPOLOGIA SOCIAL	5	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
513	UFRJ	SOCIOLOGIA E ANTROPOLOGIA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
514	UENP	CIÊNCIA JURÍDICA	4	MB	B	B	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	B	R	B	MB		
515	UFRN	QUÍMICA	4	MB	MB	MB	MB	R	MB	MB	MB	MB	F	MB	R	MB	MB	MB	MB	MB		
516	UEPB/AREIA	MANEJO DE SOLO E ÁGUA	4	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	R	B	MB	MB	R		
517	UFMG	SOCIOLOGIA	5	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B		
518	USP	RELAÇÕES INTERNACIONAIS	4	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB		
519	FUFSE	AGROECOSSISTEMAS	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB	B	MB	R	MB	MB	MB		
520	FUFSE	QUÍMICA	4	B	B	B	B	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	B	MB	R	B	MB	B		
521	UCSAL	POLÍTICAS SOCIAIS E CIDADANIA	4	B	B	R	F	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R	R	R		
522	UNESP/ARAR	ESTUDOS LITERÁRIOS	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB		
523	USP/RP	IMUNOLOGIA BÁSICA E APLICADA	7	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
524	UFRN	CIÊNCIAS SOCIAIS	4	B	B	MB	B	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	R	R	B	B	MB	MB		
525	UFV	AGRONOMIA (METEOROLOGIA AGRÍCOLA)	5	MB	MB	MB	D	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		
526	UEL	MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL	3	B	B	B	R	R	B	MB	R	R	B	MB	B	B	B	B	B	B		
527	UFG	CIÊNCIA ANIMAL	5	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B		
528	UNICAMP	CIÊNCIAS SOCIAIS	5	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB		
529	UFRGS	MICROBIOLOGIA AGRÍCOLA E DO AMBIENTE	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	B	MB	B	MB	B	MB		
530	UCS	DIREITO	4	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	B	MB	B		
531	UFRJ	LÓGICA E METAFÍSICA	4	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB		



## ANEXO 2: Simulação da probabilidade dos possíveis conceitos de avaliação

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
1	F	R	MB	D	D	B	0,14%
2	R	R	MB	D	D	B	0,31%
3	F	R	MB	D	F	B	0,32%
4	F	R	MB	D	D	MB	0,33%
5	F	B	MB	D	D	B	0,45%
6	F	R	MB	F	D	B	0,56%
7	B	R	MB	D	D	B	0,65%
8	R	R	MB	D	F	B	0,69%
9	R	R	MB	D	D	MB	0,70%
10	F	R	MB	D	R	B	0,72%
11	F	R	MB	D	F	MB	0,73%
12	R	B	MB	D	D	B	0,95%
13	F	B	MB	D	F	B	1,00%
14	F	B	MB	D	D	MB	1,01%
15	R	R	MB	F	D	B	1,19%
16	F	R	MB	F	F	B	1,24%
17	F	R	MB	F	D	MB	1,26%
18	F	MB	MB	D	D	B	1,38%
19	MB	R	MB	D	D	B	1,39%
20	B	R	MB	D	F	B	1,46%
21	B	R	MB	D	D	MB	1,48%
22	R	R	MB	D	R	B	1,52%
23	R	R	MB	D	F	MB	1,54%
24	F	R	MB	D	B	B	1,59%
25	F	R	MB	D	R	MB	1,62%
26	F	B	MB	F	D	B	1,72%
27	B	B	MB	D	D	B	2,01%
28	R	B	MB	D	F	B	2,11%
29	R	B	MB	D	D	MB	2,14%
30	F	R	MB	R	D	B	2,15%
31	F	B	MB	D	R	B	2,20%
32	F	B	MB	D	F	MB	2,23%
33	B	R	MB	F	D	B	2,51%
34	R	R	MB	F	F	B	2,63%
35	R	R	MB	F	D	MB	2,66%
36	F	R	MB	F	R	B	2,75%
37	F	R	MB	F	F	MB	2,78%
38	R	MB	MB	D	D	B	2,91%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
39	F	MB	MB	D	F	B	3,04%
40	MB	R	MB	D	F	B	3,06%
41	F	MB	MB	D	D	MB	3,08%
42	MB	R	MB	D	D	MB	3,11%
43	B	R	MB	D	R	B	3,20%
44	B	R	MB	D	F	MB	3,25%
45	R	R	MB	D	B	B	3,35%
46	R	R	MB	D	R	MB	3,40%
47	F	R	MB	D	MB	B	3,50%
48	F	R	MB	D	B	MB	3,55%
49	R	B	MB	F	D	B	3,62%
50	F	B	MB	F	F	B	3,78%
51	F	B	MB	F	D	MB	3,83%
52	MB	B	MB	D	D	B	4,21%
53	B	B	MB	D	F	B	4,40%
54	B	B	MB	D	D	MB	4,46%
55	R	R	MB	R	D	B	4,49%
56	R	B	MB	D	R	B	4,60%
57	R	B	MB	D	F	MB	4,66%
58	F	R	MB	R	F	B	4,69%
59	F	R	MB	R	D	MB	4,76%
60	F	B	MB	D	B	B	4,81%
61	F	B	MB	D	R	MB	4,87%
62	F	MB	MB	F	D	B	5,18%
63	MB	R	MB	F	D	B	5,23%
64	B	R	MB	F	F	B	5,46%
65	B	R	MB	F	D	MB	5,53%
66	R	R	MB	F	R	B	5,70%
67	R	R	MB	F	F	MB	5,78%
68	F	R	MB	F	B	B	5,95%
69	B	MB	MB	D	D	B	6,02%
70	F	R	MB	F	R	MB	6,03%
71	R	MB	MB	D	F	B	6,29%
72	R	MB	MB	D	D	MB	6,37%
73	F	B	MB	R	D	B	6,41%
74	F	MB	MB	D	R	B	6,56%
75	MB	R	MB	D	R	B	6,62%
76	F	MB	MB	D	F	MB	6,65%
77	MB	R	MB	D	F	MB	6,70%
78	B	R	MB	D	B	B	6,91%
79	B	R	MB	D	R	MB	7,00%
80	R	R	MB	D	MB	B	7,21%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
81	R	R	MB	D	B	MB	7,30%
82	B	B	MB	F	D	B	7,43%
83	F	R	MB	D	MB	MB	7,62%
84	R	B	MB	F	F	B	7,76%
85	R	B	MB	F	D	MB	7,86%
86	F	R	MB	B	D	B	7,91%
87	F	B	MB	F	R	B	8,09%
88	F	B	MB	F	F	MB	8,20%
89	MB	B	MB	D	F	B	8,97%
90	MB	B	MB	D	D	MB	9,09%
91	B	R	MB	R	D	B	9,15%
92	B	B	MB	D	R	B	9,36%
93	B	B	MB	D	F	MB	9,47%
94	R	R	MB	R	F	B	9,53%
95	R	R	MB	R	D	MB	9,66%
96	R	B	MB	D	B	B	9,75%
97	R	B	MB	D	R	MB	9,88%
98	F	R	MB	R	R	B	9,94%
99	F	R	MB	R	F	MB	10,07%
100	F	B	MB	D	MB	B	10,17%
101	F	B	MB	D	B	MB	10,29%
102	R	MB	MB	F	D	B	10,47%
103	F	MB	MB	F	F	B	10,91%
104	MB	R	MB	F	F	B	11,00%
105	F	MB	MB	F	D	MB	11,05%
106	MB	R	MB	F	D	MB	11,14%
107	B	R	MB	F	R	B	11,46%
108	B	R	MB	F	F	MB	11,60%
109	R	R	MB	F	B	B	11,93%
110	MB	MB	MB	D	D	B	12,06%
111	R	R	MB	F	R	MB	12,08%
112	F	R	MB	F	MB	B	12,42%
113	B	MB	MB	D	F	B	12,55%
114	F	R	MB	F	B	MB	12,58%
115	B	MB	MB	D	D	MB	12,71%
116	R	B	MB	R	D	B	12,79%
117	R	MB	MB	D	R	B	13,07%
118	R	MB	MB	D	F	MB	13,23%
119	F	B	MB	R	F	B	13,31%
120	F	B	MB	R	D	MB	13,47%
121	F	MB	MB	D	B	B	13,60%
122	MB	R	MB	D	B	B	13,71%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
123	F	MB	MB	D	R	MB	13,76%
124	MB	R	MB	D	R	MB	13,87%
125	B	R	MB	D	MB	B	14,26%
126	B	R	MB	D	B	MB	14,43%
127	MB	B	MB	F	D	B	14,67%
128	R	R	MB	D	MB	MB	15,01%
129	B	B	MB	F	F	B	15,25%
130	B	B	MB	F	D	MB	15,43%
131	R	R	MB	B	D	B	15,53%
132	R	B	MB	F	R	B	15,86%
133	R	B	MB	F	F	MB	16,04%
134	F	R	MB	B	F	B	16,14%
135	F	R	MB	B	D	MB	16,33%
136	F	B	MB	F	B	B	16,48%
137	F	B	MB	F	R	MB	16,67%
138	F	MB	MB	R	D	B	17,60%
139	MB	R	MB	R	D	B	17,73%
140	MB	B	MB	D	R	B	18,09%
141	MB	B	MB	D	F	MB	18,30%
142	B	R	MB	R	F	B	18,41%
143	B	R	MB	R	D	MB	18,62%
144	B	B	MB	D	B	B	18,79%
145	B	B	MB	D	R	MB	19,00%
146	R	R	MB	R	R	B	19,11%
147	R	R	MB	R	F	MB	19,33%
148	R	B	MB	D	MB	B	19,50%
149	R	B	MB	D	B	MB	19,72%
150	F	R	MB	R	B	B	19,83%
151	B	MB	MB	F	D	B	20,02%
152	F	R	MB	R	R	MB	20,05%
153	F	B	MB	D	MB	MB	20,46%
154	R	MB	MB	F	F	B	20,77%
155	R	MB	MB	F	D	MB	21,00%
156	F	B	MB	B	D	B	21,12%
157	F	MB	MB	F	R	B	21,53%
158	MB	R	MB	F	R	B	21,69%
159	F	MB	MB	F	F	MB	21,77%
160	MB	R	MB	F	F	MB	21,93%
161	B	R	MB	F	B	B	22,48%
162	B	R	MB	F	R	MB	22,72%
163	R	R	MB	F	MB	B	23,29%
164	MB	MB	MB	D	F	B	23,51%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
165	R	R	MB	F	B	MB	23,54%
166	MB	MB	MB	D	D	MB	23,76%
167	B	B	MB	R	D	B	23,88%
168	B	MB	MB	D	R	B	24,34%
169	F	R	MB	F	MB	MB	24,38%
170	B	MB	MB	D	F	MB	24,60%
171	R	B	MB	R	F	B	24,73%
172	R	B	MB	R	D	MB	24,99%
173	F	R	MB	MB	D	B	25,12%
174	R	MB	MB	D	B	B	25,20%
175	R	MB	MB	D	R	MB	25,46%
176	F	B	MB	R	R	B	25,60%
177	F	B	MB	R	F	MB	25,86%
178	F	MB	MB	D	MB	B	26,08%
179	MB	R	MB	D	MB	B	26,25%
180	F	MB	MB	D	B	MB	26,35%
181	MB	R	MB	D	B	MB	26,52%
182	B	R	MB	D	MB	MB	27,43%
183	MB	B	MB	F	F	B	27,81%
184	MB	B	MB	F	D	MB	28,09%
185	B	R	MB	B	D	B	28,23%
186	B	B	MB	F	R	B	28,74%
187	B	B	MB	F	F	MB	29,03%
188	R	R	MB	B	F	B	29,17%
189	R	R	MB	B	D	MB	29,46%
190	R	B	MB	F	B	B	29,69%
191	R	B	MB	F	R	MB	29,99%
192	F	R	MB	B	R	B	30,13%
193	F	R	MB	B	F	MB	30,43%
194	F	B	MB	F	MB	B	30,66%
195	F	B	MB	F	B	MB	30,96%
196	R	MB	MB	R	D	B	31,37%
197	F	MB	MB	R	F	B	32,37%
198	MB	R	MB	R	F	B	32,56%
199	F	MB	MB	R	D	MB	32,67%
200	MB	R	MB	R	D	MB	32,87%
201	MB	B	MB	D	B	B	33,11%
202	MB	B	MB	D	R	MB	33,43%
203	B	R	MB	R	R	B	33,58%
204	B	R	MB	R	F	MB	33,89%
205	B	B	MB	D	MB	B	34,14%
206	B	B	MB	D	B	MB	34,46%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
207	R	R	MB	R	B	B	34,62%
208	MB	MB	MB	F	D	B	34,89%
209	R	R	MB	R	R	MB	34,93%
210	R	B	MB	D	MB	MB	35,50%
211	F	R	MB	R	MB	B	35,66%
212	B	MB	MB	F	F	B	35,94%
213	F	R	MB	R	B	MB	35,99%
214	B	MB	MB	F	D	MB	36,26%
215	R	B	MB	B	D	B	36,42%
216	R	MB	MB	F	R	B	37,01%
217	R	MB	MB	F	F	MB	37,33%
218	F	B	MB	B	F	B	37,50%
219	F	B	MB	B	D	MB	37,82%
220	F	MB	MB	F	B	B	38,08%
221	MB	R	MB	F	B	B	38,30%
222	F	MB	MB	F	R	MB	38,41%
223	MB	R	MB	F	R	MB	38,63%
224	B	R	MB	F	MB	B	39,39%
225	B	R	MB	F	B	MB	39,72%
226	MB	B	MB	R	D	B	40,18%
227	MB	MB	MB	D	R	B	40,78%
228	R	R	MB	F	MB	MB	40,83%
229	MB	MB	MB	D	F	MB	41,12%
230	B	B	MB	R	F	B	41,29%
231	B	B	MB	R	D	MB	41,63%
232	R	R	MB	MB	D	B	41,80%
233	B	MB	MB	D	B	B	41,90%
234	B	MB	MB	D	R	MB	42,24%
235	R	B	MB	R	R	B	42,41%
236	R	B	MB	R	F	MB	42,75%
237	F	R	MB	MB	F	B	42,92%
238	R	MB	MB	D	MB	B	43,02%
239	F	R	MB	MB	D	MB	43,27%
240	R	MB	MB	D	B	MB	43,36%
241	F	B	MB	R	B	B	43,54%
242	F	B	MB	R	R	MB	43,88%
243	F	MB	MB	D	MB	MB	44,50%
244	MB	R	MB	D	MB	MB	44,72%
245	F	MB	MB	B	D	B	45,49%
246	MB	R	MB	B	D	B	45,71%
247	MB	B	MB	F	R	B	46,33%
248	MB	B	MB	F	F	MB	46,68%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
249	B	R	MB	B	F	B	46,85%
250	B	R	MB	B	D	MB	47,20%
251	B	B	MB	F	B	B	47,48%
252	B	B	MB	F	R	MB	47,83%
253	R	R	MB	B	R	B	48,00%
254	R	R	MB	B	F	MB	48,35%
255	R	B	MB	F	MB	B	48,63%
256	R	B	MB	F	B	MB	48,98%
257	F	R	MB	B	B	B	49,15%
258	B	MB	MB	R	D	B	49,45%
259	F	R	MB	B	R	MB	49,50%
260	F	B	MB	F	MB	MB	50,12%
261	R	MB	MB	R	F	B	50,60%
262	R	MB	MB	R	D	MB	50,95%
263	F	B	MB	MB	D	B	51,12%
264	F	MB	MB	R	R	B	51,75%
265	MB	R	MB	R	R	B	51,97%
266	F	MB	MB	R	F	MB	52,10%
267	MB	R	MB	R	F	MB	52,32%
268	MB	B	MB	D	MB	B	52,60%
269	MB	B	MB	D	B	MB	52,95%
270	B	R	MB	R	B	B	53,12%
271	B	R	MB	R	R	MB	53,47%
272	B	B	MB	D	MB	MB	54,09%
273	R	R	MB	R	MB	B	54,26%
274	MB	MB	MB	F	F	B	54,56%
275	R	R	MB	R	B	MB	54,61%
276	MB	MB	MB	F	D	MB	54,91%
277	B	B	MB	B	D	B	55,08%
278	B	MB	MB	F	R	B	55,70%
279	F	R	MB	R	MB	MB	55,75%
280	B	MB	MB	F	F	MB	56,05%
281	R	B	MB	B	F	B	56,22%
282	R	B	MB	B	D	MB	56,56%
283	R	MB	MB	F	B	B	56,83%
284	R	MB	MB	F	R	MB	57,18%
285	F	B	MB	B	R	B	57,35%
286	F	B	MB	B	F	MB	57,69%
287	F	MB	MB	F	MB	B	57,96%
288	MB	R	MB	F	MB	B	58,18%
289	F	MB	MB	F	B	MB	58,30%
290	MB	R	MB	F	B	MB	58,52%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
291	B	R	MB	F	MB	MB	59,63%
292	MB	B	MB	R	F	B	60,08%
293	MB	B	MB	R	D	MB	60,42%
294	B	R	MB	MB	D	B	60,59%
295	MB	MB	MB	D	B	B	60,68%
296	MB	MB	MB	D	R	MB	61,02%
297	B	B	MB	R	R	B	61,18%
298	B	B	MB	R	F	MB	61,51%
299	R	R	MB	MB	F	B	61,68%
300	B	MB	MB	D	MB	B	61,77%
301	R	R	MB	MB	D	MB	62,01%
302	B	MB	MB	D	B	MB	62,10%
303	R	B	MB	R	B	B	62,27%
304	R	B	MB	R	R	MB	62,60%
305	F	R	MB	MB	R	B	62,76%
306	F	R	MB	MB	F	MB	63,09%
307	R	MB	MB	D	MB	MB	63,18%
308	F	B	MB	R	MB	B	63,34%
309	F	B	MB	R	B	MB	63,67%
310	R	MB	MB	B	D	B	64,11%
311	F	MB	MB	B	F	B	65,16%
312	MB	R	MB	B	F	B	65,36%
313	F	MB	MB	B	D	MB	65,48%
314	MB	R	MB	B	D	MB	65,68%
315	MB	B	MB	F	B	B	65,93%
316	MB	B	MB	F	R	MB	66,24%
317	B	R	MB	B	R	B	66,40%
318	B	R	MB	B	F	MB	66,71%
319	B	B	MB	F	MB	B	66,95%
320	B	B	MB	F	B	MB	67,26%
321	R	R	MB	B	B	B	67,41%
322	MB	MB	MB	R	D	B	67,68%
323	R	R	MB	B	R	MB	67,72%
324	R	B	MB	F	MB	MB	68,27%
325	F	R	MB	B	MB	B	68,42%
326	B	MB	MB	R	F	B	68,68%
327	F	R	MB	B	B	MB	68,72%
328	B	MB	MB	R	D	MB	68,98%
329	R	B	MB	MB	D	B	69,13%
330	R	MB	MB	R	R	B	69,66%
331	R	MB	MB	R	F	MB	69,95%
332	F	B	MB	MB	F	B	70,10%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
333	F	B	MB	MB	D	MB	70,39%
334	F	MB	MB	R	B	B	70,62%
335	MB	R	MB	R	B	B	70,81%
336	F	MB	MB	R	R	MB	70,91%
337	MB	R	MB	R	R	MB	71,09%
338	MB	B	MB	D	MB	MB	71,61%
339	B	R	MB	R	MB	B	71,75%
340	B	R	MB	R	B	MB	72,03%
341	MB	B	MB	B	D	B	72,41%
342	MB	MB	MB	F	R	B	72,91%
343	R	R	MB	R	MB	MB	72,95%
344	MB	MB	MB	F	F	MB	73,18%
345	B	B	MB	B	F	B	73,32%
346	B	B	MB	B	D	MB	73,59%
347	B	MB	MB	F	B	B	73,81%
348	B	MB	MB	F	R	MB	74,08%
349	R	B	MB	B	R	B	74,21%
350	R	B	MB	B	F	MB	74,48%
351	R	MB	MB	F	MB	B	74,69%
352	R	MB	MB	F	B	MB	74,95%
353	F	B	MB	B	B	B	75,08%
354	F	B	MB	B	R	MB	75,34%
355	F	MB	MB	F	MB	MB	75,80%
356	MB	R	MB	F	MB	MB	75,97%
357	F	MB	MB	MB	D	B	76,53%
358	MB	R	MB	MB	D	B	76,69%
359	MB	B	MB	R	R	B	77,14%
360	MB	B	MB	R	F	MB	77,38%
361	B	R	MB	MB	F	B	77,50%
362	MB	MB	MB	D	MB	B	77,57%
363	B	R	MB	MB	D	MB	77,75%
364	MB	MB	MB	D	B	MB	77,82%
365	B	B	MB	R	B	B	77,94%
366	B	B	MB	R	R	MB	78,18%
367	R	R	MB	MB	R	B	78,30%
368	R	R	MB	MB	F	MB	78,53%
369	B	MB	MB	D	MB	MB	78,60%
370	R	B	MB	R	MB	B	78,72%
371	R	B	MB	R	B	MB	78,95%
372	F	R	MB	MB	B	B	79,07%
373	B	MB	MB	B	D	B	79,27%
374	F	R	MB	MB	R	MB	79,30%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
375	F	B	MB	R	MB	MB	79,71%
376	R	MB	MB	B	F	B	80,01%
377	R	MB	MB	B	D	MB	80,23%
378	F	MB	MB	B	R	B	80,74%
379	MB	R	MB	B	R	B	80,88%
380	F	MB	MB	B	F	MB	80,95%
381	MB	R	MB	B	F	MB	81,09%
382	MB	B	MB	F	MB	B	81,26%
383	MB	B	MB	F	B	MB	81,47%
384	B	R	MB	B	B	B	81,58%
385	B	R	MB	B	R	MB	81,79%
386	B	B	MB	F	MB	MB	82,16%
387	R	R	MB	B	MB	B	82,26%
388	MB	MB	MB	R	F	B	82,43%
389	R	R	MB	B	B	MB	82,46%
390	MB	MB	MB	R	D	MB	82,64%
391	B	B	MB	MB	D	B	82,74%
392	B	MB	MB	R	R	B	83,09%
393	F	R	MB	B	MB	MB	83,12%
394	B	MB	MB	R	F	MB	83,29%
395	R	B	MB	MB	F	B	83,38%
396	R	B	MB	MB	D	MB	83,58%
397	R	MB	MB	R	B	B	83,73%
398	R	MB	MB	R	R	MB	83,92%
399	F	B	MB	MB	R	B	84,01%
400	F	B	MB	MB	F	MB	84,20%
401	F	MB	MB	R	MB	B	84,34%
402	MB	R	MB	R	MB	B	84,46%
403	F	MB	MB	R	B	MB	84,53%
404	MB	R	MB	R	B	MB	84,64%
405	B	R	MB	R	MB	MB	85,23%
406	MB	B	MB	B	F	B	85,47%
407	MB	B	MB	B	D	MB	85,64%
408	MB	MB	MB	F	B	B	85,78%
409	MB	MB	MB	F	R	MB	85,95%
410	B	B	MB	B	R	B	86,03%
411	B	B	MB	B	F	MB	86,20%
412	B	MB	MB	F	MB	B	86,33%
413	B	MB	MB	F	B	MB	86,49%
414	R	B	MB	B	B	B	86,58%
415	R	B	MB	B	R	MB	86,74%
416	R	MB	MB	F	MB	MB	87,02%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
417	F	B	MB	B	MB	B	87,10%
418	F	B	MB	B	B	MB	87,26%
419	R	MB	MB	MB	D	B	87,47%
420	F	MB	MB	MB	F	B	87,96%
421	MB	R	MB	MB	F	B	88,06%
422	F	MB	MB	MB	D	MB	88,11%
423	MB	R	MB	MB	D	MB	88,21%
424	MB	B	MB	R	B	B	88,32%
425	MB	B	MB	R	R	MB	88,46%
426	B	R	MB	MB	R	B	88,53%
427	B	R	MB	MB	F	MB	88,68%
428	MB	MB	MB	D	MB	MB	88,72%
429	B	B	MB	R	MB	B	88,79%
430	B	B	MB	R	B	MB	88,92%
431	R	R	MB	MB	B	B	88,99%
432	MB	MB	MB	B	D	B	89,11%
433	R	R	MB	MB	R	MB	89,13%
434	R	B	MB	R	MB	MB	89,37%
435	F	R	MB	MB	MB	B	89,44%
436	B	MB	MB	B	F	B	89,55%
437	F	R	MB	MB	B	MB	89,57%
438	B	MB	MB	B	D	MB	89,68%
439	R	MB	MB	B	R	B	89,97%
440	R	MB	MB	B	F	MB	90,10%
441	F	MB	MB	B	B	B	90,38%
442	MB	R	MB	B	B	B	90,46%
443	F	MB	MB	B	R	MB	90,50%
444	MB	R	MB	B	R	MB	90,58%
445	MB	B	MB	F	MB	MB	90,79%
446	B	R	MB	B	MB	B	90,85%
447	B	R	MB	B	B	MB	90,96%
448	MB	B	MB	MB	D	B	91,12%
449	MB	MB	MB	R	R	B	91,32%
450	R	R	MB	B	MB	MB	91,33%
451	MB	MB	MB	R	F	MB	91,43%
452	B	B	MB	MB	F	B	91,48%
453	B	B	MB	MB	D	MB	91,59%
454	B	MB	MB	R	B	B	91,68%
455	B	MB	MB	R	R	MB	91,78%
456	R	B	MB	MB	R	B	91,83%
457	R	B	MB	MB	F	MB	91,94%
458	R	MB	MB	R	MB	B	92,02%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
459	R	MB	MB	R	B	MB	92,12%
460	F	B	MB	MB	B	B	92,17%
461	F	B	MB	MB	R	MB	92,27%
462	F	MB	MB	R	MB	MB	92,45%
463	MB	R	MB	R	MB	MB	92,51%
464	MB	B	MB	B	R	B	92,95%
465	MB	B	MB	B	F	MB	93,04%
466	MB	MB	MB	F	MB	B	93,11%
467	MB	MB	MB	F	B	MB	93,20%
468	B	B	MB	B	B	B	93,25%
469	B	B	MB	B	R	MB	93,33%
470	B	MB	MB	F	MB	MB	93,49%
471	R	B	MB	B	MB	B	93,53%
472	R	B	MB	B	B	MB	93,61%
473	B	MB	MB	MB	D	B	93,73%
474	F	B	MB	B	MB	MB	93,88%
475	R	MB	MB	MB	F	B	93,99%
476	R	MB	MB	MB	D	MB	94,07%
477	F	MB	MB	MB	R	B	94,25%
478	MB	R	MB	MB	R	B	94,29%
479	F	MB	MB	MB	F	MB	94,32%
480	MB	R	MB	MB	F	MB	94,37%
481	MB	B	MB	R	MB	B	94,43%
482	MB	B	MB	R	B	MB	94,50%
483	B	R	MB	MB	B	B	94,54%
484	B	R	MB	MB	R	MB	94,61%
485	B	B	MB	R	MB	MB	94,73%
486	R	R	MB	MB	MB	B	94,77%
487	MB	MB	MB	B	F	B	94,83%
488	R	R	MB	MB	B	MB	94,84%
489	MB	MB	MB	B	D	MB	94,90%
490	B	MB	MB	B	R	B	95,05%
491	F	R	MB	MB	MB	MB	95,06%
492	B	MB	MB	B	F	MB	95,12%
493	R	MB	MB	B	B	B	95,26%
494	R	MB	MB	B	R	MB	95,32%
495	F	MB	MB	B	MB	B	95,47%
496	MB	R	MB	B	MB	B	95,50%
497	F	MB	MB	B	B	MB	95,53%
498	MB	R	MB	B	B	MB	95,56%
499	B	R	MB	B	MB	MB	95,75%
500	MB	B	MB	MB	F	B	95,83%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
501	MB	B	MB	MB	D	MB	95,89%
502	MB	MB	MB	R	B	B	95,93%
503	MB	MB	MB	R	R	MB	95,98%
504	B	B	MB	MB	R	B	96,01%
505	B	B	MB	MB	F	MB	96,06%
506	B	MB	MB	R	MB	B	96,11%
507	B	MB	MB	R	B	MB	96,16%
508	R	B	MB	MB	B	B	96,18%
509	R	B	MB	MB	R	MB	96,23%
510	R	MB	MB	R	MB	MB	96,32%
511	F	B	MB	MB	MB	B	96,35%
512	F	B	MB	MB	B	MB	96,40%
513	MB	B	MB	B	B	B	96,73%
514	MB	B	MB	B	R	MB	96,77%
515	MB	MB	MB	F	MB	MB	96,85%
516	B	B	MB	B	MB	B	96,87%
517	B	B	MB	B	B	MB	96,91%
518	MB	MB	MB	MB	D	B	96,97%
519	R	B	MB	B	MB	MB	97,05%
520	B	MB	MB	MB	F	B	97,10%
521	B	MB	MB	MB	D	MB	97,14%
522	R	MB	MB	MB	R	B	97,23%
523	R	MB	MB	MB	F	MB	97,26%
524	F	MB	MB	MB	B	B	97,35%
525	MB	R	MB	MB	B	B	97,37%
526	F	MB	MB	MB	R	MB	97,38%
527	MB	R	MB	MB	R	MB	97,41%
528	MB	B	MB	R	MB	MB	97,47%
529	B	R	MB	MB	MB	B	97,49%
530	B	R	MB	MB	B	MB	97,52%
531	MB	MB	MB	B	R	B	97,62%
532	R	R	MB	MB	MB	MB	97,63%
533	MB	MB	MB	B	F	MB	97,66%
534	B	MB	MB	B	B	B	97,73%
535	B	MB	MB	B	R	MB	97,76%
536	R	MB	MB	B	MB	B	97,83%
537	R	MB	MB	B	B	MB	97,86%
538	F	MB	MB	B	MB	MB	97,95%
539	MB	R	MB	B	MB	MB	97,97%
540	MB	B	MB	MB	R	B	98,10%
541	MB	B	MB	MB	F	MB	98,12%
542	MB	MB	MB	R	MB	B	98,14%

Caso	Conceitos simulados						Probabilidade de sucesso
	$x_4$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{15}$	
543	MB	MB	MB	R	B	MB	98,17%
544	B	B	MB	MB	B	B	98,18%
545	B	B	MB	MB	R	MB	98,20%
546	B	MB	MB	R	MB	MB	98,25%
547	R	B	MB	MB	MB	B	98,26%
548	R	B	MB	MB	B	MB	98,28%
549	F	B	MB	MB	MB	MB	98,36%
550	MB	B	MB	B	MB	B	98,51%
551	MB	B	MB	B	B	MB	98,53%
552	B	B	MB	B	MB	MB	98,60%
553	MB	MB	MB	MB	F	B	98,62%
554	MB	MB	MB	MB	D	MB	98,64%
555	B	MB	MB	MB	R	B	98,68%
556	B	MB	MB	MB	F	MB	98,70%
557	R	MB	MB	MB	B	B	98,74%
558	R	MB	MB	MB	R	MB	98,76%
559	F	MB	MB	MB	MB	B	98,80%
560	MB	R	MB	MB	MB	B	98,81%
561	F	MB	MB	MB	B	MB	98,82%
562	MB	R	MB	MB	B	MB	98,83%
563	B	R	MB	MB	MB	MB	98,88%
564	MB	MB	MB	B	B	B	98,93%
565	MB	MB	MB	B	R	MB	98,94%
566	B	MB	MB	B	MB	B	98,97%
567	B	MB	MB	B	B	MB	98,99%
568	R	MB	MB	B	MB	MB	99,03%
569	MB	B	MB	MB	B	B	99,14%
570	MB	B	MB	MB	R	MB	99,15%
571	MB	MB	MB	R	MB	MB	99,17%
572	B	B	MB	MB	MB	B	99,18%
573	B	B	MB	MB	B	MB	99,19%
574	R	B	MB	MB	MB	MB	99,23%
575	MB	B	MB	B	MB	MB	99,34%
576	MB	MB	MB	MB	R	B	99,38%
577	MB	MB	MB	MB	F	MB	99,39%
578	B	MB	MB	MB	B	B	99,41%
579	B	MB	MB	MB	R	MB	99,42%
580	R	MB	MB	MB	MB	B	99,44%
581	R	MB	MB	MB	B	MB	99,44%
582	F	MB	MB	MB	MB	MB	99,47%
583	MB	R	MB	MB	MB	MB	99,47%
584	MB	MB	MB	B	MB	B	99,52%

