

Mineração de dados das fichas da Avaliação Quadrienal da Capes dos Programas da área Interdisciplinar: Engenharia, Tecnologia e Gestão

▮ Mariana Abreu Gualhano*

▮ Sérgio Augusto Faria Salles **

▮ Henrique Rego Monteiro da Hora ***

Resumo

A avaliação de um programa de pós-graduação é realizada através de etapas, que são destinadas a averiguação de critérios específicos. Esse artigo tem como objetivo utilizar técnicas de mineração de dados para extrair conhecimento da avaliação quadrienal 2013-2016 e identificar os principais critérios na avaliação dos programas. Para isso, foram coletados dados de avaliações da Plataforma Sucupira e realizado o tratamento dessas informações, utilizando o *software Weka* e o método de classificação J48. Buscou-se diagnosticar três desfechos: nota final, evolução da nota e situação do programa. De acordo com as árvores geradas pelo método proposto, foi possível identificar que o critério Produção Intelectual obteve maior preeminência dentre os itens avaliados. Os resultados foram considerados satisfatórios, pois permitiram realizar a classificação dos programas quanto ao desempenho nos itens de avaliação da CAPES, e a identificação dos critérios de avaliação com maior impacto nos desfechos analisados.

Palavras-chave: Avaliação, Pós-graduação, CAPES, mineração de dados, Árvore de decisão.

* Mestranda em Engenharia de Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IF Fluminense; E-mail: mariana_gualhano@hotmail.com.

** Mestrando em Engenharia de Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IF Fluminense. E-mail: safsalles@hotmail.com.

*** Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense – UFF; E-mail: henrique.dahora@iff.edu.br.

1. Introdução

A área Interdisciplinar da CAPES (CAPES, 2016) possui papel singular no Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) e dentro do contexto do Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020 (CAPES, 2010a, 2010b), pois induz à proposição de cursos inovadores e interdisciplinares, acompanhando uma tendência mundial de programas com foco em questões complexas que demandam soluções na intercessão de diversas áreas de conhecimento.

Isso propicia à área interdisciplinar tanto incubar novas áreas (Ciências Ambientais, Nutrição, Materiais e Bioquímica são exemplos de áreas que foram incubadas dentro da área Interdisciplinar), quanto abrigar programas de Pós-graduação (PPG) de instituições jovens, distantes de grandes centros urbanos e grupos de pesquisa emergentes (CAPES, 2016).

Essas duas características da área Interdisciplinar são aderentes ao planejamento da pós-graduação brasileira para o período entre 2011 e 2020, conferindo responsabilidade singular à gestão da área, tanto na entrada de novos programas no SNPG, quanto na permanência dos programas já pertencentes ao sistema. É relevante anotar que a área interdisciplinar foi uma das que sofreu maior crescimento ao longo dos últimos 20 anos (LIEVORE; PICININ; PILATTI, 2017).

A área Interdisciplinar é celeiro de oportunidade de instituições com alta densidade de grupos de pesquisa e cursos de pós-graduação para desenvolverem pesquisas na transposição das fronteiras de uma ou mais áreas de conhecimento, para formação de recursos humanos preparados para enfrentarem problemas complexos, atuando convergência de diversos saberes (PHILIPPI JUNIOR. et al., 2011).

O documento da área produzido por cada uma das comissões de áreas da CAPES contém os direcionamentos que os gestores de PPG devem se apropriar em cada programa ao planejarem as ações de seus respectivos cursos (CAPES, 2016). Já os relatórios de avaliação constituem a memória do último período avaliativo (CAPES, 2017a), e são de relevante utilidade para a gestão de cada programa para avaliação das ações passadas e verificar se o planejamento futuro está alinhado com as diretrizes da área.

O mecanismo de avaliação dos PPGs é composto de uma ficha de avaliação com 18 itens (CAPES, 2017d) preenchida por uma comissão de avaliação (CAPES, 2017b), norteada pela tríade de documentos (CAPES, 2017c), regida pelo princípio da comparabilidade entre os programas (CAPES, 2017d; BRASIL 2005). Assim sendo, o documento de área, a ficha de avaliação dos programas, e o relatório de avaliação perfazem um trinômio que expressa os processos da avaliação quadrienal (CAPES, 2017c), e devem ser de consulta constante para gestão dos PPGs.

A avaliação periódica do SNPG gera uma grande quantidade de dados que podem (e devem) serem tratados e analisados de diferentes maneiras. Diversas pesquisas têm sido conduzidas para explorar os dados da avaliação, utilizando diversas técnicas, desde análise envoltória de dados (RODRIGUES, 2017; VASCONCELOS; HORA; ERTHAL JÚNIOR, 2016), passando por análises qualitativas (OLIVEIRA; ALMEIDA, 2011; RODACKI, 2016; SOMA; ALVES; YANASSE, 2016), mineração de dados (DIAS, 2008) até análise multicritério (MIRANDA; ALMEIDA, 2003; NEPOMUCENO; COSTA, 2015), entre diversos outros.

Apesar de a avaliação periódica ser conduzida pelas respectivas comissões de área, que por sua vez são compostas predominantemente de docentes permanentes de cursos de pós-graduação da própria área, esta ainda é alvo de diversas críticas, especialmente relacionadas aos indicadores e critérios de avaliação (OLIVEIRA; ALMEIDA, 2011). No entanto, mesmo que o fim do debate de avaliação não se alcance um consenso se a avaliação conduzida pela CAPES tenha sido a melhor possível, as instituições de ensino necessitam conhecer e analisar o mecanismo avaliativo da CAPES, de forma a adaptar-se ao escopo atual da avaliação, agregando valor de conhecimento.

Dentre as ferramentas de análise de uma massa de dados, destaca-se a técnica de mineração de dados, que permite pode extrair conhecimento de um vasto número de registros (ROIGER, 2017), em especial em dados relacionados à educação (BAKER; ISOTANI; CARVALHO, 2011; FONSECA et al., 2016) e na avaliação da pós-graduação (DIAS, 2008).

A análise dos dados inclusos na ficha de avaliação da CAPES pode propiciar vantagem competitiva para a instituição a ser avaliada. Dias (2008) afirma que técnicas de Regras de Associação e Árvore de Decisão podem auxiliar na tomada de decisão de forma mais assertiva. A técnica de mineração de dados aplicada a ciclos avaliativos anteriores

demonstrou ser válida e efetiva, tanto na eliciação das variáveis de maior relevância para se obter uma boa nota na avaliação, quanto para o caminho inverso. Tendo tal conhecimento, a instituição de ensino pode se precaver, dirigindo seus esforços em direção aos itens identificados.

Nesse contexto, esse artigo tem o objetivo extrair conhecimento da avaliação quadrienal 2013-2016, da área interdisciplinar, subárea Engenharia/Tecnologia/Gestão, utilizando técnicas de mineração de dados e considerando o corte dos mestrados profissionais e acadêmicos e doutorados, com a finalidade de identificar os principais quesitos na avaliação dos programas, tendo como variáveis dependentes a evolução da nota, situação e nota final do programa.

2. Mineração de dados e educação

Encontram-se na literatura científica outras pesquisas relacionadas a esta, as quais utilizam técnicas da mineração de dados na área educacional. Undavia et al. (2016) por intermédio da aplicação de Árvores de Decisão, desenvolveram um modelo para auxiliar estudantes de pós-graduação, no sentido de melhor direcionar seus esforços (estudos) para uma área que esteja de acordo com seus interesses. Tal medida foi realizada a partir da coleta de dados por questionários aplicados a alunos de 13 universidades, que indagavam sobre as características pessoais e suas respectivas graduações, a fim de realizar previsões sobre os cursos de pós-graduação a ser escolhido pelos mesmos.

Relaciona-se ao último trabalho a pesquisa de Eashwar et al. (2017), a qual buscou analisar estudantes de pós-graduação, com o objetivo de identificar os indivíduos que estão mais propensos a desistir de seus cursos, além daqueles que apresentam uma baixa produtividade. Desta forma, é possível dar maior atenção aos mesmos.

Da mesma forma, a pesquisa de Manhães et al. (2011) utilizou a mineração de dados para identificar alunos de graduação propensos a evasão de seus cursos. Seus resultados demonstraram que apenas utilizando as notas do primeiro semestre, é possível realizar essa identificação para 80% dos estudantes, atestando assim a situação final no curso do aluno, ou seja, se permanece matriculado, ou não.

Ferreira (2015) também investigou fatores relacionados a evasão de estudantes, porém tendo como estudo de caso o ensino fundamental. Sua pesquisa apresentou um

modelo capaz de prever 96,17% dos casos de evasão escolar, nos quais foram encontradas evidências sobre algumas características dos alunos relacionadas com a não conclusão do Ensino Fundamental, como por exemplo sua etnia.

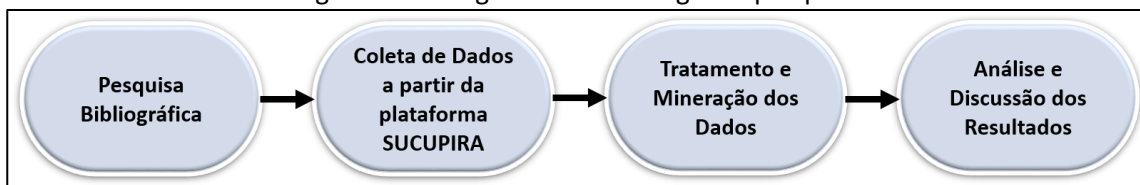
Gottardo et al. (2012) apresentaram um trabalho com aplicação em cursos de ensino a distância, a fim de fornecer aos professores quais os recursos para melhorar o desempenho de seus estudantes. O modelo previu cerca de 74% dos desempenhos futuros de estudantes, tendo como base suas primeiras notas. Este resultado permite que os docentes realizem um melhor acompanhamento de seus alunos desde as fases iniciais do curso.

Também sobre desempenho de alunos, o trabalho de França e Amaral (2013) relata a problemática de que alunos possuem velocidades diferentes de aprendizado, devido as suas necessidades individuais, o que gera dificuldades para cursos de ensino presencial dada a complexidade de personalização de uma sala de aula. Logo, é necessária uma atenção individualizada para estes alunos com dificuldades, o que é o objetivo da pesquisa, onde os autores utilizaram o algoritmo de clusterização *kmeans* para agrupar os alunos de acordo com seus desempenhos em matérias do curso de programação. A criação destes grupos permite que os educadores forneçam atenções diferenciadas para cada um dos mesmos.

3. Metodologia da Pesquisa

A estratégia de pesquisa foi organizada em quatro etapas sequenciais, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma da estratégia de pesquisa.



Fonte: Os autores (2018).

Na primeira etapa da pesquisa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, nas bases científicas Scopus® e ScienceDirect®, relacionada com aspectos fundamentais de

mineração de dados, avaliações de programas de pós-graduação e seus respectivos tesouros, de modo a conferir o arcabouço bibliográfico para tanto fundamentar a investigação científica, quanto para comparar os resultados alcançados com já relatados pela comunidade acadêmica na quarta etapa.

Na segunda etapa, a coleta de dados foi realizada na Plataforma Sucupira® (sucupira.capes.gov.br), selecionando os programas da área Interdisciplinar, subárea Engenharia/Tecnologia/Gestão (câmara III), e recuperando a ficha de avaliação de todos os programas listados e as informações organizadas em tabela, onde cada linha representa um PPG, e cada coluna, um item de avaliação. Foram gerados três arquivos: um com os dados dos mestrados profissionais (30 registros), outro com os dados dos programas que possuem somente o mestrado acadêmico (50 registros), e um terceiro com os dados dos programas com curso de doutorados acadêmicos (29 registros). Na avaliação do quadriênio 2013-2016, não havia ainda a figura do doutorado profissional

Na terceira etapa da pesquisa os dados foram preparados para serem submetidos ao processo de mineração de dados. Para cada item presente na ficha de avaliação (Anexo I), seja para programas profissionais ou acadêmicos, é atribuído uma avaliação em uma escala qualitativa, que possui pelo regulamento da avaliação Quadrienal (CAPES, 2017b) um correspondente quantitativo, como pode ser verificado no Quadro 1.

Quadro 1 - Relação para conversão das avaliações qualitativas e quantitativas

| Avaliação na escala qualitativa | Avaliação na escala quantitativa |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Muito bom | 5 |
| Bom | 4 |
| Regular | 3 |
| Fraco | 2 |
| Insuficiente | 1 |

Fonte: Os autores (2018) Adaptado de CAPES (2017b).

No Quadro 2 é possível observar os quesitos utilizados pela CAPES para orientar as avaliações de todas as áreas (CAPES, 2017b), bem como as ponderações da área interdisciplinar por modalidade do programa (CAPES, 2017a).

Quadro 2 - Quesitos de avaliação da área interdisciplinar

| Cod. | Quesito | Programas Acadêmicos | Programas Profissionais |
|------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1 | Proposta do Programa | 0% | 0% |
| 2 | Corpo Docente | 20% | 15% |
| 3 | Corpo Discente, Teses e Dissertações | 35% | 30% |
| 4 | Produção Intelectual | 35% | 30% |
| 5 | Inserção Social | 10% | 25% |

Fonte: CAPES (2017a).

Note-se no Quadro 2 que no item A, Proposta do Programa, não contém peso, mas de acordo com os procedimentos de atribuição de nota, um PPG só pode alcançar melhores avaliações se forem bem avaliados neste quesito (CAPES, 2016, 2017b). O detalhamento dos quesitos, bem como suas ponderações estão disponíveis no Anexo I deste trabalho.

Importante ressaltar que foram considerados como atributo para mineração de dados, além do Anexo 1, os itens presentes na ficha de avaliação, no que se refere à Qualidade de Dados, que significa a clareza dos dados para avaliação.

Após a coleta de dados, e o tratamento desses dados, os mesmos foram processados utilizando o *software Waikato Environment for Knowledge Analysis – WEKA*, versão 3.8.1, disponível em: <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/> (EIBE; HALL; WITTEN, 2016; FRANK et al., 2016). Para a geração dos resultados para todos os desfechos, o método J48 foi executado no Weka, utilizando como parâmetro de treinamento da rede o método “*use training set*”.

Foram considerados três desfechos possíveis:

1. **Nota do programa:** variando de 1 a 6 (não houve programa da câmara III com nota 7);
2. **Evolução da nota:** “Aumentou”, “Diminuiu” ou “Manteve”;
3. **Situação do Programa:** “Credenciado” ou “Descredenciado”.

Na quarta e última etapa, as árvores de decisão geradas foram confrontadas com os procedimentos de atribuição de notas da própria CAPES, da área Interdisciplinar, gerando discussão acerca dos resultados encontrados.

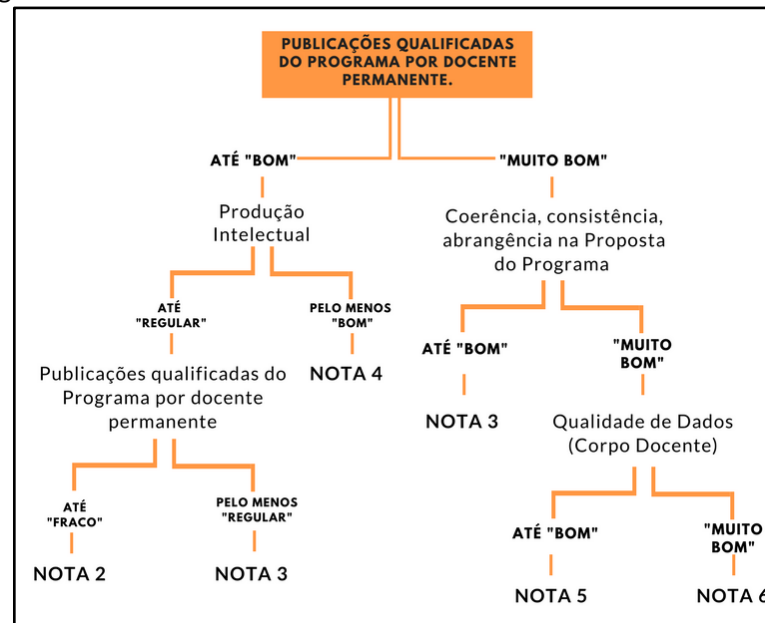
4. Resultados

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos após a execução da etapa de mineração de dados da metodologia apresentada. As matrizes de confusão (utilizada para, entre outros, calcular a taxa de acerto) de cada avaliação são disponibilizadas no Apêndice I deste trabalho.

4.1 Avaliação por nota do PPG

A Figura 2 ilustra os resultados para o modelo de árvore de decisão calculado para o desfecho Nota Final do Programa de mestrados acadêmicos. A taxa de acerto obtida da base de dados para o método de classificação J48 foi de 84%, tendo 42 avaliações corretas e 8 incorretas.

Figura 2 - Árvore com desfecho Nota Final dos Mestrados Acadêmicos



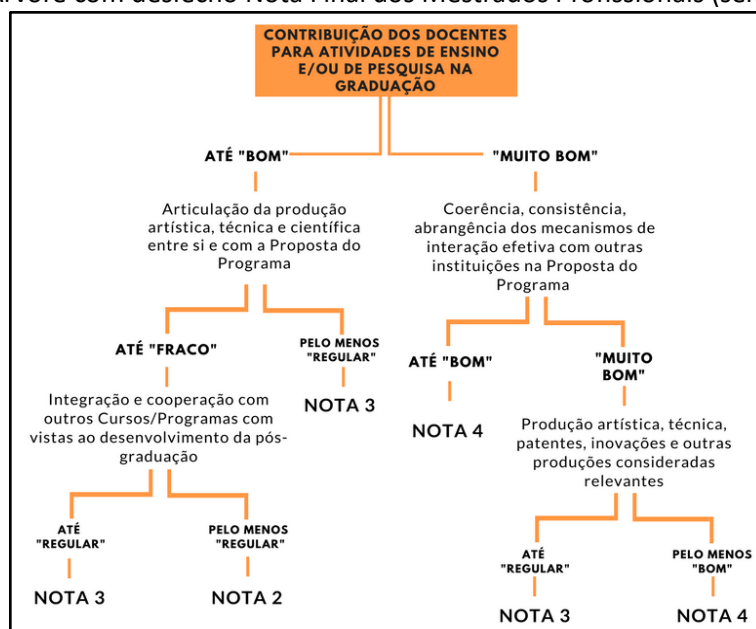
Fonte: Os autores (2018).

Como demonstra a Figura 2, a partir da árvore gerada, constatou-se que os programas com conceito “Muito Bom” no que se refere ao item de avaliação 4.1 (Publicações qualificadas do Programa por docente permanente) e o item 1.1 (Coerência, consistência, abrangência e atualização das áreas de concentração, linhas de pesquisa, projetos em andamento e proposta curricular) com conceito “Muito Bom” e Qualidade de Dados referente ao Corpo Docente avaliado como “Muito Bom”, receberam Nota 6 na avaliação final, porém se a Qualidade de Dados referente ao Corpo Docente for até

“Bom”, o programa é avaliado com Nota 5. Além disso, um programa que o item 4 (Produção Intelectual) é (“Regular”, “Fraco” ou “Insatisfatório”) e o item 4.1 for até “Fraco”, o programa tem Nota 2, contudo se este item for pelo menos “Regular” o programa recebe Nota 3. No entanto, se o programa tiver uma Produção Intelectual (4) classificada como “Bom” ou “Muito Bom”, recebe Nota Final 4.

A Figura 3 ilustra os resultados para o modelo de árvore de decisão calculado para o desfecho Nota Final do Programa para mestrados profissionais (sem doutorado). A taxa de acerto obtida da base de dados para o método de classificação J48 foi de 90%, tendo 27 avaliações corretas e 3 incorretas.

Figura 3 - Árvore com desfecho Nota Final dos Mestrados Profissionais (sem doutorado)



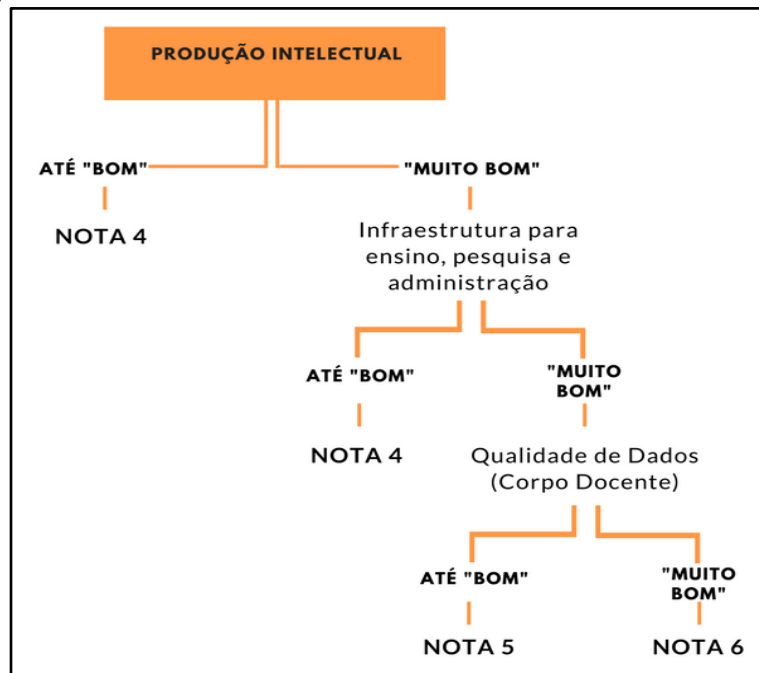
Fonte: Os autores (2018).

Como demonstra a Figura 3, a partir da árvore gerada, constatou-se que os programas que tiveram conceito “Muito Bom” no que se refere ao item de avaliação 2.4 (Contribuição dos docentes para atividades de ensino e/ou de pesquisa na graduação) e o item 1.2 (Coerência, consistência e abrangência dos mecanismos de interação efetiva com outras instituições) com o conceito menor ou igual a “Bom”, receberam Nota 4 na avaliação final, porém se o item 4.2 (Produção artística, técnica, patentes, inovações e outras produções consideradas relevantes) for inferior a “Bom”, o programa é avaliado com Nota 3, no entanto se o item 4.2 for avaliado como pelo menos “Bom”, o programa também recebe Nota 4. Além disso, um programa que o item 2.4 é (“Regular” ou “Fraco”

ou “Insatisfatório”) e o item 4.4 (Articulação da produção artística, técnica e científica entre si e com a proposta do programa) for pelo menos “Regular”, o programa tem Nota 3. Além disso, o programa pode receber Nota 2 se o item 4.4 for (“Fraco” ou “Insuficiente”) e a avaliação do item 5.2 (Integração e cooperação com outros Cursos/Programas com vistas ao desenvolvimento da pós-graduação) for pelo menos “Fraco”.

A Figura 4 ilustra os resultados para o modelo de árvore de decisão calculado para o desfecho Nota Final do Programa para os cursos de doutorado. A taxa de acerto obtida da base de dados para o método de classificação J48 foi de 89,6%, tendo 26 avaliações corretas e 3 incorretas.

Figura 4 - Árvore com desfecho Nota Final dos Doutorados Acadêmicos



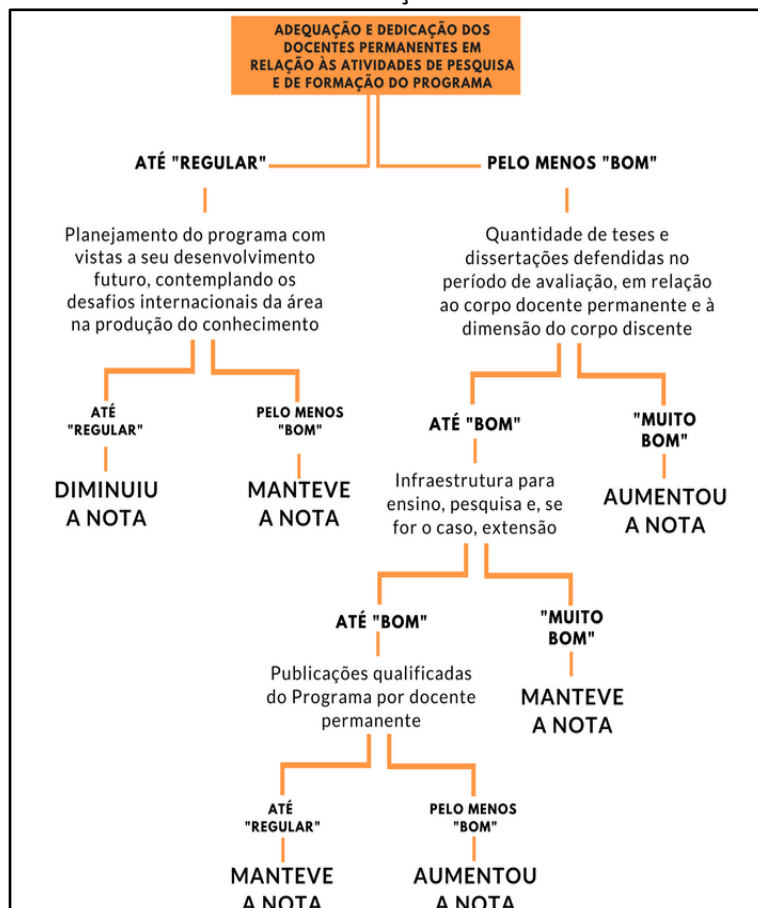
Fonte: Os autores (2018).

Como ilustrado na Figura 4, a partir da árvore gerada, constatou-se que os programas que tiveram conceito até “Bom” no que se refere ao quesito de avaliação 4 (Produção Intelectual) receberam Nota 4 na avaliação final. Se o quesito 4 for avaliado em “Muito Bom” e o item 1.3 (Infraestrutura para ensino, pesquisa e, se for o caso, extensão) obter conceito até “Bom”, o programa recebe Nota 4. Porém se o item 1.3 for avaliado em “Muito Bom” e Qualidade de Dados referente ao Corpo Docente for “Muito Bom”, o programa é avaliado com nota final igual a 6, contudo se a Qualidade de Dados referente ao Corpo Docente for avaliado até “Bom”, o programa é avaliado com Nota 5.

4.2 Avaliação por Evolução da nota do PPG

A Figura 5 ilustra os resultados para o modelo de árvore de decisão calculado para o desfecho Evolução da Nota do Programa dos mestrados acadêmicos. A taxa de acerto obtida da base de dados para o método de classificação J48 foi de 92,3%, tendo 36 avaliações corretas e 3 incorretas.

Figura 5 - Árvore com desfecho Evolução da Nota dos Mestrados Acadêmicos



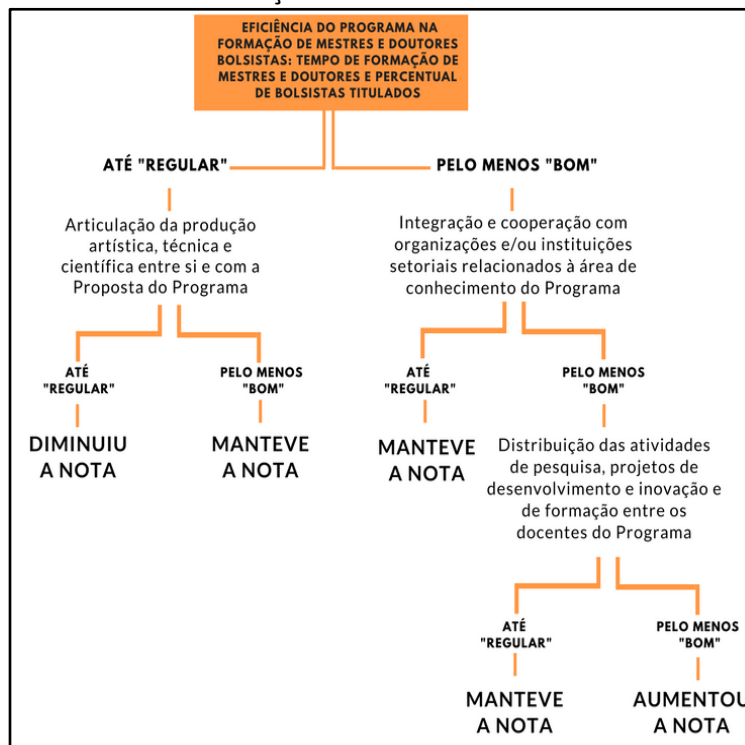
Fonte: Os autores (2018).

Como ilustra a Figura 5, a partir da árvore gerada, constatou-se que os programas que tiveram conceito ("Bom" ou "Muito Bom") no que se refere ao item de avaliação 2.2 (Adequação e dedicação dos docentes permanentes em relação às atividades de pesquisa e de formação do programa) e o item 3.1 (Quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente) com conceito "Muito Bom" tiveram um aumento da nota do programa. Já os programas que tiveram avaliação inferior a "Muito Bom" no item 3.1, porém tiveram avaliação superior ou igual a "Bom" no item 4.1 (Publicações qualificadas do Programa por docente

permanente) também aumentaram a nota do programa. Já os programas que tiveram avaliação Inferior a “Bom” no item 2.2 e inferior a “Muito Bom” no item 1.2 (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) tiveram a nota diminuída, os demais casos, a nota manteve-se.

A Figura 6 apresenta os resultados para o modelo de árvore de decisão calculado para o desfecho Evolução da Nota do Programa dos mestrados profissionais (sem doutorado). A taxa de acerto obtida da base de dados para o método de classificação J48 foi de 94,7%, tendo 18 avaliações corretas e 1 incorreta.

Figura 6 - Árvore com desfecho Evolução da Nota dos Mestrados Profissionais (sem doutorado)



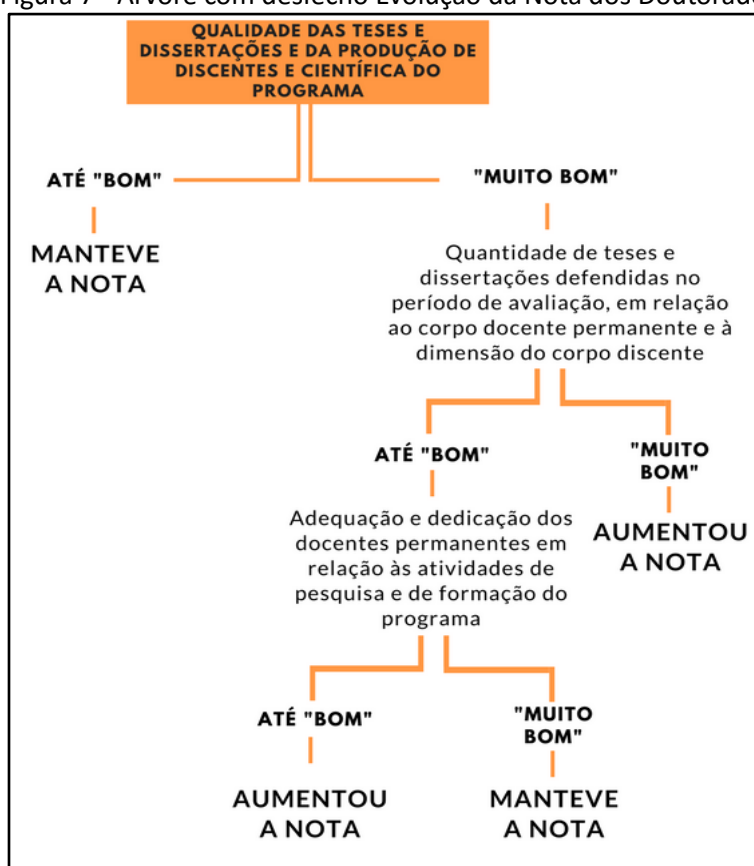
Fonte: Os autores (2018).

Como demonstra a Figura 6, a partir da árvore gerada, constatou-se que os programas que tiveram conceito (“Bom” ou “Muito Bom”) no que se refere ao item de avaliação 3.4 (Eficiência do Programa na formação de mestres e doutores bolsistas: Tempo de formação de mestres e doutores e percentual de bolsistas titulados) e o item 5.3 (Integração e cooperação com organizações e/ou instituições setoriais relacionados à área de conhecimento do Programa) com conceito até “Regular” mantiveram a nota do

programa. Já os programas que tiveram avaliação (“Bom” ou “Muito Bom”) no item 5.3, porém tiveram avaliação superior ou igual a “Bom” no item 2.3 (Distribuição das atividades de pesquisa, projetos de desenvolvimento e inovação e de formação entre os docentes do Programa) aumentaram a nota do programa. Já os programas que tiveram avaliação inferior a “Bom” no item 2.3 mantiveram a nota do programa. Os programas que tiveram conceito inferior a “Bom” na avaliação 3.4, se no item 4.4 (Articulação da produção artística, técnica e científica entre si e com a proposta do programa) tiverem avaliação superior ou igual a “Bom”, mantiveram a nota, se não, as notas foram diminuídas.

A Figura 7 ilustra os resultados para o modelo de árvore de decisão calculado para o desfecho Evolução da Nota do Programa para os doutorados. A taxa de acerto obtida da base de dados para o método de classificação J48 foi de 92%, tendo 23 avaliações corretas e 2 incorretas.

Figura 7 - Árvore com desfecho Evolução da Nota dos Doutorados



Fonte: Os autores (2018).

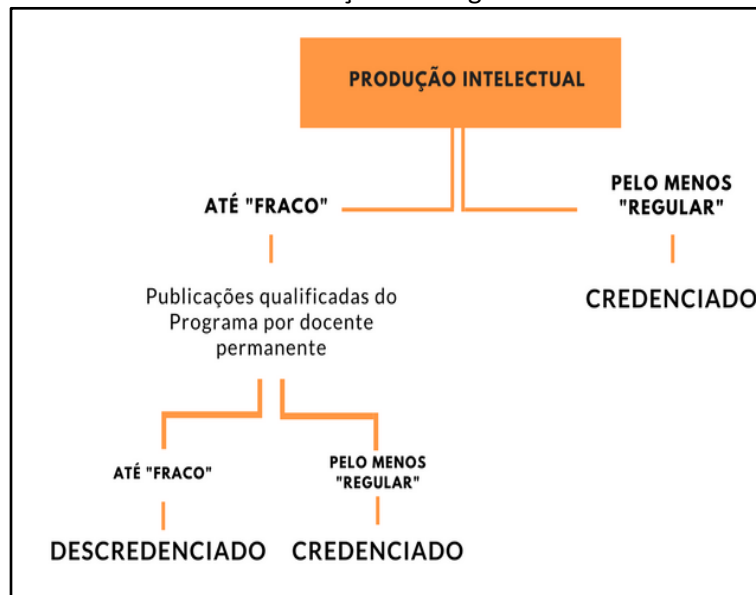
Como demonstra a Figura 7, a partir da árvore gerada, constatou-se que os programas que tiveram conceito até Bom, no que se refere ao item de avaliação 3.3 (Qualidade das Teses

e Dissertações e da produção de discentes autores da pós-graduação e da graduação (no caso de IES com curso de graduação na área) na produção científica do programa, aferida por publicações e outros indicadores pertinentes à área) mantiveram a nota do programa. Já os programas que tiveram avaliação Muito Bom nos itens 3.3 e 3.1 (Quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente) aumentaram suas Notas. Os programas que tiveram avaliação até Bom nos itens 3.1 e 2.2 (Adequação e dedicação dos docentes permanentes em relação às atividades de pesquisa e de formação do programa) também aumentaram a nota do programa. Os programas que tiveram avaliação Muito Bom no item 2.2 mantiveram a nota do programa.

4.3 Avaliação por manutenção do credenciamento

A Figura 8 ilustra os resultados para o modelo de árvore de decisão calculado para o desfecho Evolução da Nota do Programa dos mestrados acadêmicos. A taxa de acerto obtida da base de dados para o método de classificação J48 foi de 98%, tendo 49 avaliações corretas e 1 incorreta.

Figura 8 - Árvore com desfecho Situação do Programa dos Mestrados Acadêmicos



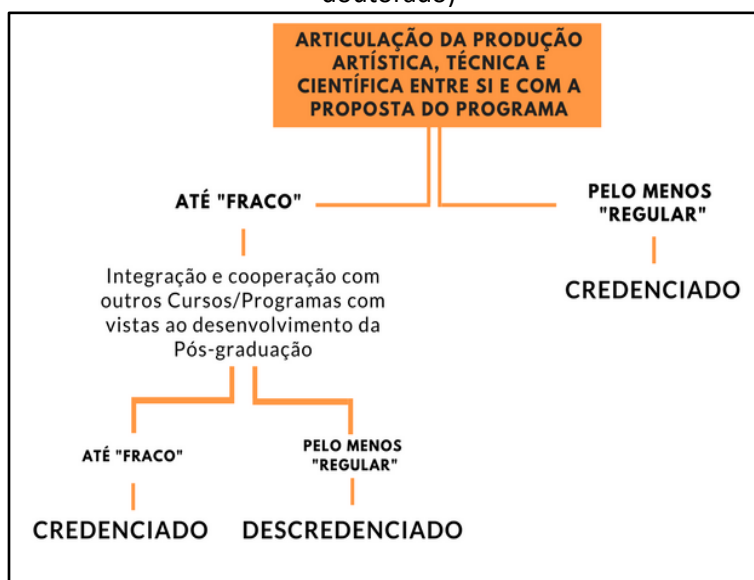
Fonte: Os autores (2018).

Como demonstra a Figura 8, a partir da árvore gerada, constatou-se que os programas que tiveram conceito (“Regular”, “Bom” ou “Muito Bom”) no quesito 4

(Produção Intelectual) continuaram credenciados. Se o programa obteve no quesito 4 avaliação “Insuficiente” ou “Frac”, porém teve conceito melhor que “Frac” no quesito 4.1 (Publicações qualificadas do Programa por docente permanente), o mesmo também continua credenciado. Porém, se a avaliação no que se refere a 4.1 for “Frac” ou “Insuficiente”, o programa é descredenciado.

A Figura 9 ilustra os resultados para o modelo de árvore de decisão calculado para o desfecho Situação do Programa para os mestrados profissionais (sem doutorado). A taxa de acerto obtida da base de dados para o método de classificação J48 foi de 100%, tendo 30 avaliações corretas e nenhuma incorreta.

Figura 9 - Árvore com desfecho Situação do Programa dos Mestrados Profissionais (sem doutorado)



Fonte: Os autores (2018).

Como demonstra a Figura 9, a partir da árvore gerada, constatou-se que os programas que tiveram conceito (“Regular” ou “Bom” ou “Muito Bom”) no quesito 4.4 (Articulação da produção artística, técnica e científica entre si e com a proposta do programa) continuaram credenciados. Se o programa obteve no quesito 4.4 avaliação “Insuficiente” ou “Frac”, porém teve conceito até “Frac” no quesito 5.2 (Integração e cooperação com outros Cursos/Programas com vistas ao desenvolvimento da pós-graduação), o mesmo também continua credenciado. Porém se a avaliação no que se refere a 5.2 for pelo menos “Regular” o programa é descredenciado.

Vale ressaltar que a árvore com desfecho Situação do Programa para doutorados interdisciplinares não foi gerada, devido ao fenômeno de caso raro (CARVALHO, 2005),

ou seja, dos 29 programas avaliados, apenas 1 foi descredenciado, não compondo casos suficientes para geração de uma árvore de decisão. O modelo de árvore de decisão calculado para o desfecho Situação do Programa. A taxa de acerto obtida da base de dados para o método de classificação J48 foi de 96,1%, tendo 28 avaliações corretas e 1 incorreta.

5. Discussão

No Quadro 3 apresentam-se os critérios (quesitos e/ou itens) que figuraram em cada uma das árvores de decisão geradas a partir das fichas de avaliação. É possível verificar a predominância da Produção Intelectual e seus itens de avaliação em sete das oito árvores geradas.

Quadro 3 - Consolidação dos resultados por modalidade e por desfecho e frequência de cada item. Em negrito, o item mais discricionário de cada árvore de decisão

| Modalidade do Programa de Pós-graduação | Desfecho | | | Frequência de cada bloco | | | | | T. |
|---|---------------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|----|
| | Nota | Evolução da nota | Situação | A | B | C | D | E | |
| Mestrados Profissionais | 4.1 , 1.1, 4 | 2.2 , 3.1, 4.1, 1.2 | 4 , 4.1 | 2 | 1 | 1 | 5 | 0 | 9 |
| Mestrados Acadêmicos | 2.4 , 1.2, 4.2, 4.4, 5.2 | 3.4 , 5.3, 2.3, 4.4 | 4.4 , 5.2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 13 |
| Doutorados Acadêmicos | 4 , 1.3 | 3.3 , 1.1, 2.2, | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 5 |
| | | | Total | 4 | 5 | 5 | 10 | 3 | 27 |
| | | | Porcent. | 14,8% | 18,5% | 18,5% | 37,0% | 11,1% | - |

Fonte: Os autores (2018).

Os itens mais presentes nas árvores de decisão são os derivados do item 4 (Produção Intelectual), sendo que figura como o quesito mais discricionário, estando no topo da árvore de decisão, em quatro das sete árvores, sendo critério determinante para o desfecho “situação do programa”. Este resultado é aderente à proposta de ficha de avaliação da área Interdisciplinar, que define 30% e 35% para este quesito, para os programas profissionais e acadêmicos respectivamente, e corrobora os achados de Dias (2008) e Vasconcelos, Hora e Erthal Junior (2016), que apontam a relevância da produção intelectual em programas de pós-graduação.

Um programa de pós-graduação deve ter preocupação com seu corpo discente, uma vez que a CAPES se preocupa com a formação de recursos humanos (PHILIPPI JUNIOR. et al., 2011), e é interessante notar que os itens relacionados a corpo discente, suas dissertações e teses, identificados com o código “3”, figuram somente nos desfechos “Evolução da nota”, corroborando a missão da CAPES com a melhoria da avaliação dos PPGs.

A Comissão de avaliação da área interdisciplinar da CAPES disponibilizou no relatório de avaliação do período quadrienal 2013-2016 (CAPES, 2017a) as regras gerais para atribuição de nota a um programa, a partir da sua ficha de avaliação, que são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Critérios para atribuição de nota ao programa praticada na avaliação quadrienal na área Interdisciplinar

| Nota | Procedimento |
|------|---|
| 1 | O programa com conceito “Insuficiente” no Quesito 1 (Proposta do Programa), poderá alcançar no máximo nota 2, e com conceito “Fraco” poderá alcançar no máximo nota 3. |
| 2 | Considerando que as características interdisciplinares da proposta são de fundamental importância para a Área Interdisciplinar, aos cursos/programas que obtiveram o conceito “Insuficiente” na proposta, foi atribuída nota 1. Àqueles com conceito “Fraco” nesse Quesito, foi atribuída nota 2. |
| 3 | Conceito “Regular” em pelo menos três dos cinco quesitos incluindo, necessariamente, os Quesitos C e D. |
| 4 | Nota recomendada para PPGs que tenham alcançado, no mínimo, conceito “Bom” em pelo menos três dos cinco quesitos, incluindo, necessariamente, os Quesitos C e D. |
| 5 | O PPG deverá obter “Muito Bom” em pelo menos quatro dos cinco quesitos existentes, entre os quais terão que figurar, necessariamente, os quesitos C e D. A nota 5 é a nota máxima admitida para programas que ofereçam apenas mestrado. |
| 6 | Predomínio do conceito “Muito Bom” nos itens de todos os quesitos da ficha de avaliação, mesmo com eventual conceito “Bom” em alguns itens, além do atendimento aos outros critérios detalhados no documento de área. |
| 7 | Conceito “Muito Bom” em todos os itens de todos os Quesitos da Ficha de Avaliação, além do atendimento aos outros critérios detalhados no item V deste relatório. |

Fonte: Os autores (2018) Adaptado de CAPES (2016; 2017b).

Ao se confrontar as regras geradas a partir da memória de avaliação de todos os programas Interdisciplinares, da subárea Engenharia/Tecnologia/Gestão, com os procedimentos do regulamento da avaliação quadrienal (CAPES, 2017b) e o relatório da avaliação da área interdisciplinar (CAPES, 2017a) não se observa nenhuma distorção,

contudo, os resultados encontrados na pesquisa revelam um detalhamento não existente nestes.

6. Considerações Finais

Tanto o documento de área (CAPES, 2016), quanto o regulamento da avaliação quadrienal (CAPES, 2017b) fornecem os critérios para progressão da nota de avaliação dos PPGs, baseados nos quesitos da ficha de avaliação, contudo, estes não avançam no detalhamento dos itens de cada quesito.

Esta pesquisa não teve a ambição de determinar os critérios os quais gestores de programas de pós-graduação, em especial dos PPGs da área Interdisciplinar (subárea Engenharia/Tecnologia/Gestão) devem observar, mas apenas em extrair conhecimento da avaliação quadrienal (2013-2016), identificando os critérios com poder discricionário na avaliação e gerando as árvores de decisão de modo a subsidiar gestores de PPGs.

Este trabalho alerta às instituições de ensino sobre a importância na escolha dos membros que compõem seu curso de pós-graduação, pois este quesito está altamente relacionado com os outros critérios de avaliação, visto que é a função do mesmo, a elaboração da proposta do curso (quesito 1), assim como a orientação dos discentes em seus trabalhos de conclusão (quesito 3) e suas respectivas produções intelectuais (quesito 4), ou seja, a nota final dos programas tem forte correlação com a qualidade do corpo docente. Os resultados apontam que a produção intelectual de um PPG é item relevante para manutenção do credenciamento dos programas, bem como para melhoria de sua avaliação.

Esta pesquisa atingiu seus objetivos quanto à aplicação de técnicas da mineração de dados para a classificação dos programas de mestrado acadêmico/profissional e doutorados acadêmicos, quanto seus desempenhos perante os critérios de avaliação estabelecidos pela CAPES. Seus resultados demonstraram que os itens relacionados com Produção Intelectual estavam presentes em grande parte os desfechos apresentados, o que indica que uma boa produção intelectual é um fator determinante na nota, evolução da nota e na situação do programa. Além disso, outro fator determinante para as notas, foi o quesito 1 (Proposta de curso), que teve impacto tanto na evolução da nota, como na pontuação final dos programas.

Referências

BAKER, R.; ISOTANI, S.; CARVALHO, A. Mineração de Dados Educacionais: Oportunidades para o Brasil. *Brazilian Journal of Computers in Education*. Vargem Limpa - Bauru, SP, v. 19, n. 02, p. 03, 24 ago. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Pesquisa de dados. *Capes aperfeiçoa critérios para avaliação trienal*. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2156:sp-696122749&catid=201>. Acesso em: 3 jan. 2018.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Documento de área: interdisciplinar*. Brasília, DF: CAPES, 2016. Disponível em: <http://capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/INTE_docarea_2016_v2.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2018.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Relatório de avaliação: interdisciplinar*. Brasília, DF: CAPES, 2017a. Disponível em: <<http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrienal-2017/20122017-INTERDISCIPLINAR-quadrienal.pdf>>. Acesso em: 2 jan. 2018.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Regulamento para a avaliação quadrienal 2017 (2013-2016)*. Brasília, DF: CAPES, 2017b. Disponível em: <<https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/27032017-Portaria-59-21-03-2017-Regulamento-da-Avaliacao-Quadrienal.pdf>>. Acesso em: 2 jan. 2017.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Sobre a Avaliação*. Institucional. Brasília, DF: CAPES, 2017c. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao>>. Acesso em: 3 jan. 2017.

CAPES. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. *Apresentação de propostas para cursos novos: manual do usuário*. Brasília, DF: CAPES, 2017d. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/documentos/Manual_APCN_2017.pdf>. Acesso em: 3 jan. 2017.

CAPES. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. *Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2020*. Brasília, DF: CAPES, 2010a. v. 1.

CAPES. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. *Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2020*. Brasília, DF: CAPES, 2010b. v. 2.

CARVALHO, L. A. V. *Datamining: a mineração de dados no marketing*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.

DIAS, M. M. Parâmetros na escolha de técnicas e ferramentas de mineração de dados. *Acta Scientiarum. Technology*. Maringá, PR, v. 24, n. 0, p. 1715–1725, 22 abr. 2008.

EASHWAR, K. B.; VENKATESAN, R.; GANESH, D. Student performance prediction using SVM. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*. [S.l.], v. 8, n. 11, p. 649–662, 2017.

EIBE, F.; HALL, M.; WITTEN, I. H. Weka-a machine-learning workbench for data mining. In: FRANK, E. et al. (Ed.). *Data mining: practical machine learning tools and techniques*. EUA: Morgan Kaufmann, 2016. p. 1269–1277.

FERREIRA, G. Investigação acerca dos fatores determinantes para a conclusão do ensino fundamental utilizando mineração de dados educacionais no censo escolar da educação básica do INEP 2014. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2015. [S.l.]. *Anais...* [S.l.]: CBIE, 2015. p. 1034.

FONSECA, S. O. DA et al. Mineração em bases de dados do INEP: uma análise exploratória para nortear melhorias no sistema educacional brasileiro. *Educação em Revista*. Belo Horizonte, v. 32, n. 1, p. 133–157, mar. 2016.

FRANÇA, R. S. DE; AMARAL, H. J. C. DO. Mineração de dados na identificação de grupos de estudantes com dificuldades de aprendizagem no ensino de programação. *RENOTE*. Porto Alegre, RS, v. 11, n. 1, ago. 2013.

FRANK, E. et al. *Weka 3: data mining software in java*. New Zeland: University of Waikato, 2016.

GOTTARDO, E.; KAESTNER, C.; NORONHA, R. V. Previsão de Desempenho de Estudantes em Cursos EAD Utilizando Mineração de Dados: uma estratégia baseada em séries temporais. *Informática na Educação*, [S.l.], v. 23, n. 1, 2012.

LIEVORE, C.; PICININ, C. T.; PILATTI, L. A. As áreas do conhecimento na pós-graduação stricto sensu brasileira: crescimento longitudinal entre 1995 e 2014. *Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*. Rio de Janeiro, v. 25, n. 94, p. 207–237, fev. 2017.

MANHÃES, L. M. B. et al. Previsão de Estudantes com Risco de Evasão Utilizando Técnicas de Mineração de Dados. *Informática na Educação*. [S.l.], v. 1, n. 1, 2011.

MIRANDA, C. M. G. DE; ALMEIDA, A. T. DE. Avaliação de pós-graduação com método ELECTRE TRI: o caso de engenharias III da capes. *Produção*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 101–112, 2003.

NEPOMUCENO, L. D. de O.; COSTA, H. G. Analyzing perceptions about the influence of a master course over the professional skills of its alumni: a multicriteria approach. *Pesquisa Operacional*. Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 187–211, abr. 2015.

OLIVEIRA, M. R.; ALMEIDA, J. Programas de pós-graduação interdisciplinares: contexto, contradições e limites do processo de avaliação Capes. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*. Brasília, DF, v. 8, n. 15, mar. 2011.

PHILIPPI JUNIOR., A. et al. Diretrizes, critério e processo de avaliação da pós-graduação interdisciplinar. In: PHILIPPI JUNIOR., A.; SILVA NETO, A. J. (Ed.). *Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação*. Brasília, DF: CAPES, 2011. p. 918–960.

RODACKI, A. L. F. Qualis: implicações para a avaliação de programas de pós-graduação das diferentes áreas do conhecimento - uma análise preliminar. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*. Brasília, DF, v. 13, n. 30, 22 dez. 2016.

RODRIGUES, W. Análise envoltória de dados para avaliação da eficiência da pós-graduação na Amazônia Legal brasileira. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*. Brasília, DF, v. 14, n. 0, 30 ago. 2017.

ROIGER, R. J. *Data mining: a tutorial-based primer*. 2. ed. New York: CRC Press, Taylor & Francis Group, a Chapman & Hall book, 2017.

SOMA, N. Y.; ALVES, A. D.; YANASSE, H. H. O Qualis periódicos e sua utilização nas avaliações. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*. Brasília, DF, v. 13, n. 30, 22 dez. 2016.

UNDAVIA, J. N.; DOLIA, P.; PATEL, A. Customized prediction model to predict post-graduation course for graduating students using decision tree classifier. *Indian Journal of Science and Technology*, Índia, v. 9, n. 12, 2016.

VASCONCELOS, M. E. S. S.; HORA, H. R. M. da A.; ERTHAL JÚNIOR, M. Produção científica dos programas de pós-graduação: Avaliação da eficiência da Área Engenharias III. *Revista Produção e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 11–25, 31 ago. 2016.

Recebido em: 16/01/2018

Aceito para publicação em: 03/07/2018

Data Mining of the forms of the Capes Quadrennial Evaluation of the Interdisciplinary area Programs: Engineering, Technology and Management

Abstract

The graduation program evaluation is carried out through stages, which are intended to ascertain specific criteria. This paper aims at the use of data mining techniques for acquiring knowledge from the Brazilian quadrennial (2013-2016) evaluation system and identify the main criteria in the programs' evaluation. For this, we collected evaluation data from the SUCUPIRA system and processed it in with the WEKA software using J48 classification method. Three outcomes were identified: final grade, program score progress and program status. According to the trees generated by the proposed method, it was possible to identify that the Intellectual Production criteria obtained greater preeminence among the evaluated items. The results were satisfactory because they allowed the classification of graduate programs regarding performance according to the Coordination of Improvement of Higher Level Personnel (CAPES) evaluation items, and the identification of the evaluation criteria with greatest impact on the analyzed outcomes.

Keywords: Evaluation. Graduate. CAPES. Data Mining. Decision Tree.

Minería de datos de las fichas de la Evaluación Cuadrienal de la Capes de los Programas del área Interdisciplinaria: Ingeniería, Tecnología y Gestión

Resumen

La evaluación de un programa de posgrado se realiza a través de etapas, destinadas a averiguar los criterios específicos. Este artículo tiene por objeto utilizar técnicas de minería de datos para extraer conocimiento de la evaluación cuadrienal 2013-2016 e identificar los principales criterios de la evaluación de los programas. Para ello, se recogieron datos de evaluaciones del SUCUPIRA y se realizó el tratamiento de dichas informaciones, utilizando el software Weka y el método de clasificación J48. Se han diagnosticado tres aspectos: nota final, evolución de la nota y situación del programa. De

acuerdo con los árboles generados por el método propuesto, se pudo identificar que el criterio Producción Intelectual obtuvo más preferencia entre los ítems evaluados. Los resultados encontrados fueron satisfactorios, pues permitieron realizar la clasificación de los programas de posgrado relativa al desempeño en los ítems de evaluación de la CAPES, y la identificación de los criterios de evaluación con mayor impacto en los resultados analizados.

Palabras clave: Evaluación. Posgrado. CAPES. Minería de datos. Árbol de decisión.

Apêndice A – Fichas de Avaliação

| Quesito | Itens – Acadêmicos | | | Itens - Profissionais | | |
|--|---|----|----|---|----|----|
| 1 – Proposta do Programa | 1.1. Coerência, consistência, abrangência e atualização das áreas de concentração, linhas de pesquisa, projetos em andamento e proposta curricular. | 40 | 0 | 1.1. Coerência, consistência, abrangência e atualização da(s) área(s) de concentração, linha(s) de atuação, projetos em andamento, proposta curricular com os objetivos do Programa. | 40 | 0 |
| | 1.2. 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. | 40 | | 1.2. Coerência, consistência e abrangência dos mecanismos de interação efetiva com outras instituições, atendendo a demandas sociais, organizacionais ou profissionais. | 20 | |
| | 1.3. Infraestrutura para ensino, pesquisa e, se for o caso, extensão. | 20 | | 1.3. Infraestrutura para ensino, pesquisa e administração. | 20 | |
| | - | - | | 1.4. Planejamento do Programa visando ao atendimento de demandas atuais ou futuras de desenvolvimento nacional, regional ou local, por meio da formação de profissionais capacitados para a solução de problemas e práticas de forma inovadora. | 20 | |
| 2 – Corpo Docente | 2.1. Perfil do corpo docente, consideradas titulação, diversificação na origem de formação, aprimoramento e experiência, e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa. | 20 | 20 | 2.1. Perfil do corpo docente, considerando experiência como pesquisador e/ou profissional, titulação e sua adequação à Proposta do Programa. | 50 | 15 |
| | 2.2. Adequação e dedicação dos docentes permanentes em relação às atividades de pesquisa e de formação do programa. | 30 | | 2.2. Adequação da dimensão, composição e dedicação dos docentes permanentes para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e formação do Programa. | 30 | |
| | 2.3. Distribuição das atividades de pesquisa e de formação entre os docentes do programa. | 30 | | 2.3. Distribuição das atividades de pesquisa, projetos de desenvolvimento e inovação e de formação entre os docentes do Programa. | 20 | |
| | 2.4. 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 PG, quanto (conforme a área) na formação de profissionais mais capacitados no plano da graduação. | 10 | | - | - | |
| 3 – Corpo Discente, Teses e Dissertações | 3.1. Quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente. | 15 | 35 | 3.1. Quantidade de trabalhos de conclusão (MP) aprovados no período e sua distribuição em relação ao corpo discente titulado e ao corpo docente do Programa. | 30 | 30 |
| | 3.2. Distribuição das orientações das teses e dissertações defendidas no período de avaliação em relação aos docentes do programa. | 20 | | 3.2. Qualidade dos trabalhos de conclusão produzidos por discentes e egressos. | 50 | |
| | 3.3. Qualidade das Teses e Dissertações e da produção de discentes autores da pós-graduação e da graduação (no caso de IES com curso de graduação na área) na produção científica do programa, aferida por publicações e outros indicadores pertinentes à área. | 50 | | 3.3. Aplicabilidade dos trabalhos produzidos | 20 | |
| | 3.4. Eficiência do Programa na formação de mestres e doutores bolsistas: Tempo de formação de mestres e doutores e percentual de bolsistas titulados. | 15 | | - | - | |

| Quesito | Itens – Acadêmicos | | | Itens - Profissionais | | |
|--------------------------|---|----|----|---|----|----|
| 4 – Produção Intelectual | 4.1. Publicações qualificadas do Programa por docente permanente. | 55 | 35 | 4.1. Publicações qualificadas do Programa por docente permanente | 40 | 30 |
| | 4.2. Distribuição de publicações qualificadas em relação ao corpo docente permanente do Programa. | 30 | | 4.2. Produção artística, técnica, patentes, inovações e outras produções consideradas relevantes. | 20 | |
| | 4.3. Produção técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes. | 10 | | 4.3. Distribuição da produção científica e técnica ou artística em relação ao corpo docente permanente do programa | 20 | |
| | 4.4. Produção Artística, nas áreas em que tal tipo de produção for pertinente. | 5 | | 4.4. Articulação da produção artística, técnica e científica entre si e com a proposta do programa. | 20 | |
| 5 – Inserção Social | 5.1. Inserção e impacto regional e (ou) nacional do programa. | 40 | 10 | 5.1. Impacto do Programa. | 40 | 25 |
| | 5.2. 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. | 40 | | 5.2. Integração e cooperação com outros Cursos/Programas com vistas ao desenvolvimento da pós-graduação. | 20 | |
| | 5.3 - Visibilidade ou transparência dada pelo programa à sua atuação. | 20 | | 5.3. Integração e cooperação com organizações e/ou instituições setoriais relacionados à área de conhecimento do Programa, com vistas ao desenvolvimento de novas soluções, práticas, produtos ou serviços nos ambientes profissional e/ou acadêmico. | 20 | |
| | - | - | | 5.4. Divulgação e transparência das atividades e da atuação do Programa | 20 | |

Fonte: Os autores (2018) Adaptado de CAPES (2016).

Apêndice B - Matrizes de Confusão

Evolução da Nota

| Classificado como: | Doutorado | | | Mestrado Acadêmico | | | Mestrado Profissional | | |
|---------------------|-----------|----|---|--------------------|----|---|-----------------------|---|---|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| Aumentou (A) | 9 | 0 | 0 | 22 | 1 | 1 | 8 | 1 | 0 |
| Manteve (B) | 1 | 14 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| Diminuiu (C) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 5 |

Situação do Programa

| Classificado como: | Doutorado | | Mestrado Acadêmico | | Mestrado Profissional | |
|---------------------------|-----------|---|--------------------|---|-----------------------|---|
| | A | B | A | B | A | B |
| Credenciado (A) | 28 | 0 | 47 | 0 | 25 | 0 |
| Descredenciado (B) | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 5 |

Nota Final

| Classificado como: | Doutorado | | | | Mestrado Acadêmico | | | | | Mestrado Profissional | | | | |
|--------------------|-----------|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|
| | N2 | N4 | N5 | N6 | N2 | N3 | N4 | N5 | N6 | N1 | N2 | N3 | N4 | N5 |
| Nota 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Nota 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Nota 3 | - | - | - | - | 0 | 16 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| Nota 4 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 0 |
| Nota 5 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Nota 6 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | - | - | - | - | - |

Fonte: Os autores (2018).