

# INDICADORES CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS E ACADÊMICOS: uma proposta para a Univasf a partir das demandas institucionais

artigo de revisão

Ana Paula Lopes da Silva\*  
Francisco José Araújo Pedroza\*\*  
Natanael Vitor Sobral\*\*\*  
Leilah Santiago Bufrem\*\*\*\*

## RESUMO

Objetiva apresentar uma proposta de geração de indicadores científicos, tecnológicos e acadêmicos para a Univasf, a partir de ferramentas cientométricas de baixo custo, considerando as demandas estabelecidas pelos gestores de pesquisa da instituição. Enquanto percurso metodológico, os seguintes procedimentos foram realizados: a) Mapeamento dos programas de pós-graduação e pesquisadores; b) Levantamento das necessidades em indicadores de produção científica, tecnológica e acadêmica na universidade: foi aplicado um questionário junto aos gestores em pesquisa da Univasf com as possibilidades de indicadores a serem gerados, questionando a relevância e utilidade dessas informações e verificando a possibilidade de inclusão de novas categorias de dados a serem recuperados. Seis representantes da Univasf atuantes nas esferas dos indicadores investigados (ensino, pesquisa e tecnologia) participaram; c) Caracterização da produção científica, tecnológica e acadêmica dos programas de pós-graduação: atendeu ao propósito de mapear e caracterizar a produção dos programas de pós-graduação da Univasf; d) Exposição dos indicadores: nesta etapa, foram expostos os dados referentes às necessidades levantadas pelos gestores conforme importância, e também, são apresentadas tabelas com indicadores obtidos pela metodologia empregada no trabalho. Enquanto resultados, verificou-se que, a proposta de geração de indicadores a baixo custo apresentou resultados animadores, sobretudo, considerando os anseios colocados pelos gestores de pesquisa, possibilitando conhecer diversas características da produção da Univasf. Destaca-se como diferencial da proposta sua construção com base em demandas reais dos interessados e flexibilidade oferecida no tratamento dos dados, permitindo a personalização dos indicadores.

**Palavras-chave:** Univasf. Indicadores Científicos. Indicadores Tecnológicos. Indicadores Acadêmicos. Pós-Graduação.

\* Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Bahia, Brasil. Especialista em Gestão Pública pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil. Membro do Grupo de Estudos sobre Políticas de Informação, Comunicações e Conhecimento. E-mail: anapaula.lopes@hotmail.com.

\*\* Doutor em Difusão do Conhecimento pelo Programa de Pós-graduação Multi-institucional e Multidisciplinar da Universidade Federal da Bahia, Brasil. Professor colaborador do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Bahia, Brasil. Líder do Grupo de Estudos sobre Políticas de Informação, Comunicações e Conhecimento Universidade Federal da Bahia, Brasil. E-mail: pedrozaici@gmail.com.

\*\*\* Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Bahia, Brasil. Professor da Universidade Federal da Bahia, Brasil. Membro do Grupo de Estudos sobre Políticas de Informação, Comunicações e Conhecimento. E-mail: natan\_sobral@yahoo.com.br.

\*\*\*\* Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo; Brasil. Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. Bolsista de Produtividade do CNPq. E-mail: santiagobufrem@gmail.com.

## I INTRODUÇÃO

A ciência no século XXI se desenvolve a partir da lógica da constante produção e difusão de pesquisas nos meios formais de comunicação científica. A expansão da pós-graduação<sup>1</sup>, a necessidade dos pesquisadores

em validar seus trabalhos perante a comunidade científica, o crescimento do número de periódicos científicos e publicações<sup>2</sup>, são alguns fatores decorrentes desta lógica. Tais elementos impactam o sistema de produção científica nas Instituições em Ciência, Tecnologia e Inovação

<sup>1</sup> Os primeiros dados registrados no Geocapes apontavam 1.259 programas no ano de 1998, em 2016 esse número chega a 4.177 Programas de Pós-Graduação no Brasil (dados de julho/2017).

<sup>2</sup> A coleção brasileira na Rede SciELO contava com 204 periódicos e 13.648 artigos publicados no ano de 2006. Já em 2015, esse número chega a 307 periódicos com 19.255 artigos publicados (dados de julho/2017).

(ICT&I), que são, indiscutivelmente, cerne da construção e difusão do conhecimento científico no Brasil. Dentre estas instituições, a universidade destaca-se como principal espaço de ensino e pesquisa, principalmente por meio da pós-graduação.

A pesquisa nas ICT&I é condição básica para o desenvolvimento institucional e progressão dos pesquisadores, contribuindo assim, para o estabelecimento do *habitus* do produtivismo. A concepção de *habitus científico*, trazida por Bourdieu (1989), expressa regra ou conjunto de princípios incorporados a determinado grupo, um *modus operandi* da ciência que conduz à ação dos agentes científicos. No contexto do produtivismo, “para vencer a ‘concorrência’, é exigido que ‘os pesquisadores consorciados’ demonstrem uma ‘capacidade técnica’ de produção, por meio de indicadores claros e precisos, tais como o volume de sua produção anterior e a previsão dos produtos resultantes da investigação” (TREIN; RODRIGUES, 2011, p. 778). Le Coadic (1996, p. 32), ao discutir esta questão, enfatiza que “a publicação de um artigo deixará de ter por objetivo a confirmação de uma competência, mas será um imperativo fundamental para a obtenção ou conservação de um emprego”.

Neste contexto, ganha força a necessidade de compreender como se desenvolvem as atividades científicas das ICT&I, o que fortalece os estudos cientométricos e bibliométricos, basilares para identificar e analisar a pesquisa em instituições e áreas do conhecimento. Idealizada por Derek de Solla Price como “ciência das ciências”, aquela que estuda e que serve à ciência por meio de sua atividade, a cientometria se preocupa com a investigação da atividade científica, aspecto até então ignorado pelos próprios pesquisadores (PRICE, 1965).

A cientometria é uma ferramenta de investigação e gestão de produção científica elaborada a partir dos resultados de pesquisas. Neste intuito, a difusão da aplicação desta técnica é recomendável para o monitoramento, avaliação e gestão da produção no âmbito das universidades, a exemplo da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). Esta foi criada pela lei nº 10.473, de 27 de junho de 2002, com o propósito de atuar e desenvolver o Vale do São Francisco por meio do ensino,

pesquisa e extensão, levando educação aos diversos municípios do semiárido brasileiro (FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E EXTENSÃO [DA BAHIA], 2007). Seu objetivo é planejar, articular e produzir estudos científicos, criando uma responsabilidade e referencial científico – institucional na região. Esta responsabilidade é, em grande parte, integrante da atividade docente na instituição. A Resolução nº 18/2014 da Univasf, que trata da avaliação do desempenho acadêmico destes profissionais, estabelece que seja ponderada, entre outros fatores, a produção intelectual, abrangendo a produção científica, artística, técnica e cultural (UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, 2014a).

Para cumprir de forma satisfatória com esse compromisso e avaliar a atuação docente na instituição é recomendável desenvolver na Univasf estratégias de extração e sistematização de dados que permitam acompanhar permanentemente a sua produção. Percebe-se como essencial trazer para o contexto da instituição questões relacionadas à recuperação e aplicação de indicadores de produção científica, tecnológica e acadêmica que reflitam sobre a atuação da Univasf e subsidiem a gestão científica direcionada aos aspectos regionais.

Com a evolução dos estudos métricos da informação e a importância atribuída à avaliação da produção científica, surgem iniciativas de ferramentas cientométricas de baixo custo (*low cost*) que podem ser utilizadas por instituições com pouco orçamento para recuperação de indicadores. Nesse sentido, é primordial trazer para o âmbito dessas instituições o entendimento acerca dessas ferramentas e de como podem delas se apropriar para monitorarem a sua produção, gerando indicadores de atividade científica, tecnológica e acadêmica, possibilitando avaliações de desempenho.

Essa compreensão e as atividades dela decorrentes podem proporcionar às instituições, como a Univasf, economia quanto à aquisição de ferramentas de empresas proprietárias para extração de dados cientométricos que demandam custos, com assinaturas mensais ou anuais. Além do custo, outro ponto desfavorável está na dependência institucional para com essas ferramentas. É oportuno que a instituição se aproprie desta prática, incorpore o aprendizado do processo e possa “saber como fazer” evitando

a perda de informações científicas, tecnológicas e acadêmicas em caso de não mais contar com serviços dessas empresas. Isto possibilita a alocação de investimentos em outras áreas, como recursos humanos qualificados que poderão desenvolver estratégias de recuperação e análise desses dados com uso de tecnologias menos dispendiosas.

Desse modo, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de geração de indicadores científicos, tecnológicos e acadêmicos para a Univasf, a partir de ferramentas cientométricas de baixo custo, considerando as demandas estabelecidas pelos gestores de pesquisa da instituição. O estudo justifica-se pelo alto custo que instituições públicas de ensino superior necessitam empreender em sistemas cientométricos proprietários. Além disso, o histórico atual de estudos voltados à produção de indicadores que não consideram as demandas institucionais daqueles que utilizarão as informações é um elemento motivador da pesquisa.

## 2 OS INDICADORES DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E ACADÊMICA

Embora já venham sendo trabalhados com frequência no âmbito social e econômico – e.g. censo demográfico, taxa de mortalidade, taxa de alfabetização, índice de desemprego – tem-se observado um despertar crescente para o uso de indicadores quantitativos no ambiente acadêmico, científico e tecnológico no que diz respeito aos processos de formulação e avaliação de políticas, investigação de produtividade institucional e gestão científica.

Governo e órgãos científicos e tecnológicos demandam indicadores quantitativos capazes de demonstrar as tendências do setor e os resultados das políticas implantadas. Esse cenário decorre do reconhecimento pelas autoridades, instituições e comunidades científicas da necessidade de obter dados que possam subsidiar a alocação de recursos e elaboração de pesquisas para o alcance do desenvolvimento científico e tecnológico. Esse quadro de valorização dos indicadores científicos e tecnológicos tem seu início no pós-guerra quando governos passaram a atribuir valor à ciência e à pesquisa institucional.

Vannevar Bush retrata essa valorização no relatório elaborado em 1944 - *Science, the Endless Frontier* - Ciência, uma fronteira sem fim, solicitado pelo então presidente dos Estados Unidos (EUA), Franklin Roosevelt - que trazia bases para o processo de entendimento e uso da pesquisa, além de princípios norteadores para a política científica governamental, com o objetivo de possibilitar que a ciência continuasse a se desenvolver, mesmo no período de paz (IPIRANGA; ALMEIDA, 2012).

Como consequência, se expandiram as organizações e os recursos humanos e financeiros voltados para a investigação científica e tecnológica. Dentre as instituições pode-se destacar a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a Rede Ibero-americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RICYT), que elaboraram modelos e manuais voltados à compreensão e elaboração de indicadores para a área científica, tecnológica e de inovação.

Para Jannuzzi (2012, p. 15), um indicador é “uma medida em geral quantitativa, dotada de significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (para pesquisa acadêmica) ou programático (para a formulação de políticas)”. Os indicadores se fazem necessários nos diversos âmbitos: social, econômico, científico e tecnológico, sendo essenciais para a avaliação desses setores.

Os indicadores científicos propõem-se a compreender a ciência e sua produção, identificando e caracterizando seus atores e fluxos informacionais. Esses indicadores se caracterizam por serem dados objetivos e quantitativos elaborados por órgãos de governo ou instituições com o intuito de medir e avaliar a ciência de um país ou de uma área do conhecimento (LETA, 2011). Para esta pesquisa consideraram-se como indicadores científicos aqueles extraídos a partir de publicações científicas, a exemplo de índices de produtividade de autores, universidades e países; mapas de coautorias e de colaboração entre instituições e pesquisadores; índices de citação; impacto e qualificação de publicações, entre outros.

Já os indicadores tecnológicos objetivam a mensuração das atividades técnicas de

pesquisadores, instituições e países que resultam na formulação de produtos tecnológicos. Para Maricato (2010) são aqueles que buscam refletir a inserção tecnológica das instituições, o tamanho do mercado e difusão tecnológica de um país, a relação comercial e de transferência tecnológica entre países ou regiões. Para esta pesquisa consideraram-se como indicadores tecnológicos aqueles extraídos a partir de produções técnicas. Abarcam, entre outros: pedidos de patentes; patentes registradas por país ou empresas; evolução da quantidade de patentes, seu crescimento, distribuição e desempenho nas áreas tecnológicas; colaboração entre empresas inventoras; citações entre patentes, o que permite observar as mudanças tecnológicas.

Também são alvos desta pesquisa os indicadores acadêmicos. O termo 'indicadores acadêmicos', usualmente, aparece relacionado a um conjunto de indicadores que refletem as atividades das universidades e outras instituições educacionais, sejam elas de ensino, pesquisa, extensão, financeira, gerencial, entre outras. No âmbito das IES, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e o MEC são responsáveis por estabelecer indicadores acadêmicos no que diz respeito à avaliação de cursos superiores, são os Indicadores de Qualidade da Educação Superior. A Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica por meio Acórdão 2.267/2005 - Tribunal de Contas da União (TCU) estabelece indicadores acadêmicos para gestão educacional nestas instituições, que envolvem a relação candidato/vaga, relação ingressos/aluno, relação concluintes/aluno, índice de eficiência acadêmica de concluintes, índice de retenção do fluxo escolar, relação de alunos/docente em tempo integral, índice de titulação do corpo docente, gastos correntes por aluno, percentual de gastos com pessoal, percentual de gastos com outros custeios e percentual de gastos com investimentos<sup>3</sup>.

Os indicadores acadêmicos investigados nesta pesquisa, assim como os científicos e tecnológicos, estão voltados à pós-graduação universitária. Dentre as possibilidades de indicadores passíveis de recuperação observados nos estudos cientométricos e bibliométricos,

delimitaram-se para a pesquisa como indicadores acadêmicos aqueles ligados à atuação docente voltada à formação do pós-graduando, perfil dos integrantes da pós-graduação e demais atividades que não envolvam a produção direta de trabalhos científicos ou técnicos. Estes dados revelam a participação do docente para além das atividades de pesquisa, como atividades de formação, captação de recursos por meio de projetos, engajamento do programa na comunidade científica por meio de eventos.

Estão contempladas inicialmente nesses indicadores, informações sobre orientações, elaboração de projetos, formação e titulação acadêmica e organização de eventos. Estes dados podem auxiliar as Pró-Reitorias de Ensino, Pesquisa e Pós-Graduação a desenvolver suas políticas internas, contratar recursos humanos, direcionar editais e recursos e ampliar e fortalecer áreas de pesquisa.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa tem como objeto de estudo os indicadores científicos, tecnológicos e acadêmicos no contexto das ICT&I, mais especificamente, as universidades. A investigação parte do *locus* Univasf, tendo como universo de pesquisa a pós-graduação *stricto sensu* da universidade e como *corpus* a produção científica, tecnológica e acadêmica dos docentes atuantes nos programas de pós-graduação. O estudo tem seu foco nos programas de pós-graduação pelo fato de serem os principais núcleos da pesquisa na universidade.

A pesquisa contempla os programas de pós-graduação *stricto sensu* da Univasf, ativos entre os anos de 2007 a 2016. Esse período foi delimitado devido ao início das atividades da pós-graduação na universidade dar-se em 2007, se desenvolvendo progressivamente. Nesse intervalo, foi considerado também o ano de implantação de cada programa de pós-graduação. O levantamento foi realizado pela produção de cada docente atuante nos cursos *stricto sensu*, sendo especificada para cada docente, a data de vinculação ao programa.

Para o levantamento, considerou-se apenas a produção dos docentes permanentes de cada programa, atuantes no período delimitado, que conforme a Portaria nº 81, de 3 de junho

3 Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/indicadores\\_gestao\\_maio.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/indicadores_gestao_maio.pdf)>

de 2016 constituem o núcleo principal de docentes para efeitos de registro na Plataforma Sucupira e avaliações realizadas pela Capes (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2016). Essa delimitação foi colocada também por alguns docentes atuarem como permanentes em um programa e como colaboradores em outros, o que dificultaria a análise da real produção de cada programa.

Em suma, as seguintes etapas foram cumpridas:

a) **Mapeamento dos programas de pós-graduação e pesquisadores:** a Univasf possui 13 programas de mestrado *stricto sensu* em atividade, que foram selecionados para o levantamento. A instituição ainda não conta com programa de doutorado implantado. Incluíram-se no âmbito da investigação os mestrados profissionais. Nos programas selecionados atuam 158 docentes que compõem o quadro permanente dos cursos de pós-graduação oferecidos na instituição.

b) **Levantamento das necessidades em indicadores de produção científica, tecnológica e acadêmica na universidade:** Foi aplicado um questionário (Apêndice A) junto aos gestores em pesquisa da Univasf com as possibilidades de indicadores a serem gerados, questionando a relevância e utilidade dessas informações, e verificando, a possibilidade de inclusão de novas categorias de dados a serem recuperados. O questionário foi estruturado com uma proposição de múltipla escolha de avaliação em três categorias operacionais de indicadores: científicos, tecnológicos e acadêmicos. Foi inserida também uma questão aberta para a inserção livre de sugestões. As questões relacionadas aos indicadores foram organizadas em três níveis: pouco relevante (o indicador não auxilia as atividades de gestão em pesquisa na instituição - peso 1), parcialmente relevante (o indicador auxilia indiretamente as atividades de gestão em pesquisa na instituição - peso 2) e muito relevante (o indicador auxilia diretamente nas atividades de gestão em pesquisa na instituição - peso 3)

para evitar dificuldade de interpretação. O questionário foi direcionado aos representantes das Pró-Reitorias de Ensino e Pró-Reitoria de Pesquisa da Univasf por serem os pilares da gestão em pesquisa na Universidade. Destas Pró-Reitorias, foram escolhidos 6 (seis) representantes institucionais: Pró-Reitor(a) de Ensino; Procurador(a) Educacional Institucional; Pró-Reitor(a) de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação; Diretor(a) de Pós-Graduação; Diretor(a) de Pesquisa e Coordenador(a) do Núcleo de Inovação Tecnológica. Destes, 5 gentilmente prestaram respostas ao instrumento de coleta de dados elaborado. O questionário foi construído na ferramenta de elaboração de formulários *Google Docs*. A questão aberta foi verificada em cada questionário e listada como colocada pelos respondentes. Antes da liberação definitiva do questionário, um pré-teste foi realizado com pesquisadores vinculados a um dos programas de pós-graduação.

c) **Caracterização da produção científica, tecnológica e acadêmica dos programas de pós-graduação:** atende ao propósito de mapear e caracterizar a produção dos programas de pós-graduação da Univasf. Com isto, foi feita a escolha da base e das ferramentas de recuperação e análise dos dados, considerando os métodos utilizados nas pesquisas bibliométricas e cientométricas recentes. Devido ao fato de se tratar da produção científica realizada por pesquisadores brasileiros, definiu-se que a coletada seria realizada a partir dos dados armazenados na Plataforma *Lattes* do CNPq, por uma varredura nos currículos de cada pesquisador. A extração da produção alimentada nos currículos foi realizada com a ferramenta *ScriptLattes* (MENA-CHALCO; CESAR-JR, 2013) em agosto de 2017.

d) **Exposição dos indicadores:** nesta etapa, são expostos os dados referentes às necessidades levantadas pelos gestores conforme importância, e também, são apresentadas tabelas com indicadores obtidos pela metodologia empregada no trabalho.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, são apresentados os resultados obtidos na pesquisa. A tabela 1 expõe a avaliação dos indicadores científicos realizada pelos gestores. Tal posição foi fundamental para a identificação das necessidades da instituição

a partir da visão dos gestores. É comum, no processo de geração de indicadores, idealizar-se as necessidades dos usuários, não os consultando sobre suas reais necessidades. Nesta pesquisa, buscou-se romper esta má prática, compreendendo, de fato, o que seria importante a partir da percepção dos usuários da informação.

**Tabela 1:** Avaliação dos indicadores científicos

INDICADORES CIENTÍFICOS	G1	G2	G3	G4	G5	TOTAL
Quantidade de artigos completos publicados em periódicos	3	3	3	3	3	<b>15</b>
Colaboração científica entre os pesquisadores	3	3	3	3	3	<b>15</b>
Quantidade de livros publicados/organizados	3	3	2	3	3	<b>14</b>
Quantidade de capítulos de livros publicados	3	3	2	3	3	<b>14</b>
Estrato <i>Qualis</i> das publicações periódicas	3	1	3	3	2	<b>12</b>
Quantidade de trabalhos completos publicados em anais de eventos	2	2	1	3	3	<b>11</b>
Quantidade de artigos aceitos para publicação	1	3	2	2	3	<b>11</b>
Quantidade de textos em jornais ou revistas	1	3	3	3	1	<b>11</b>
Temas de pesquisa mais frequentes	2	2	2	3	2	<b>11</b>
Quantidade de apresentações de trabalhos científicos em eventos	1	2	1	3	3	<b>10</b>
Quantidade de resumos publicados em anais de eventos	1	2	1	2	2	<b>8</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Legenda: G = Gestor

A partir da interpretação do quadro acima, notou-se destaque para os indicadores demandados em avaliações institucionais, principalmente aquelas conduzidas pela Capes, que regula o desempenho dos programas de pós-graduação. Auxiliam diretamente a atividade dos gestores dados referentes à produção intelectual na forma de publicações em meios formais de comunicação científica, como livros, capítulos de livros e artigos, com destaque para este último, que foi indicado como o mais importante. Para a Capes, o quesito produção intelectual pode atingir o equivalente a 35% ou 40% da avaliação final dos programas de pós-graduação acadêmicos e 20% a 40% para os programas profissionais (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2017b).

A valorização da veiculação de pesquisas em publicações periódicas está relacionada à

ideia de aferição de qualidade da pesquisa e consequentemente do desempenho de grupos de pesquisa, instituições e países por meio de dados de impacto e influência de artigos científicos publicados. Entende-se que esta qualidade está associada ao processo de avaliação por pares (peer-review), citações e FI presentes nas publicações periódicas, embora se discuta que estes quesitos, por si só, ou mesmo o periódico onde se publica não representam a alta qualidade de pesquisas.

Similarmente aos artigos, o indicador de colaboração científica foi muito valorizado pelos respondentes, o que aponta o reconhecimento da ciência como um processo colaborativo. Embora não haja um quesito específico ou regras que estabeleçam a colaboração entre pesquisadores, a produção em coautoria é uma tendência que caracteriza

a ciência no século XXI, conforme evidenciado na pesquisa de Sobral *et al.* (2016), que indicam as vantagens e motivações da colaboração na ciência. No estudo supramencionado, foi identificado que as principais motivações para colaboração giram em torno da possibilidade de estudar problemas complexos com o apoio de outros pesquisadores; ampliação de financiamentos, recursos, equipamentos para pesquisa; redução de erro na investigação, já que pode ser revisado pelos vários atores envolvidos; aumento da produtividade e desejo de realizar pesquisas multidisciplinares. Desta forma, evidencia-se a relevância da colaboração na ciência moderna.

Outro item de bastante destaque foi o estrato *qualis* das publicações periódicas. Na avaliação funcional docente para fins de progressão no contexto da Univasf, por exemplo, é estabelecido um barema de avaliação da produção docente, em que a pontuação de artigo publicado ou no prelo Qualis A1 equivale a 40 pontos, livros publicados no país com ISBN e corpo de revisores, 40 pontos, autor de capítulo de livro 20 pontos (UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, 2014). Isto evidencia a importância do estrato *qualis* no contexto institucional.

Quanto à importância dos indicadores tecnológicos, os seguintes resultados foram obtidos (tabela 2):

**Tabela 2:** Avaliação dos indicadores tecnológicos

INDICADORES TECNOLÓGICOS	G1	G2	G3	G4	G5	TOTAL
Quantidade de softwares desenvolvidos	3	3	3	3	3	<b>15</b>
Quantidade de produtos tecnológicos desenvolvidos	3	3	3	3	3	<b>15</b>
Quantidade de processos e técnicas desenvolvidos	3	3	3	3	3	<b>15</b>
Quantidade de patentes registradas	3	2	3	3	3	<b>14</b>
Quantidade de pedidos de registros de patente	3	2	2	3	3	<b>13</b>
Quantidade de trabalhos técnicos desenvolvidos	3	2	1	2	3	<b>11</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Legenda: G = Gestor

A produção intelectual refletida em tecnologia, por meio de produtos e processos manteve-se altamente demandada para gestão em pesquisa. Chama a atenção que os indicadores de produção de *softwares* e produtos tecnológicos já desenvolvidos tiveram preferência em relação às patentes. Talvez isto ocorra pelo fato das informações sobre a construção de sistemas constituírem-se em demandas mais difíceis de serem atendidas, haja vista que a produção de patentes pode ser obtida mais facilmente nas bases apropriadas a este fim. Os trabalhos técnicos que ficaram abaixo na escala de avaliação, não são

considerados por diversas áreas, estando mais voltados aos mestrados profissionais. Esse indicador não envolve a geração de produtos, mas sim atividades profissionais do pesquisador potencialmente relevantes na gestão científica e tecnológica para avaliar questões de experiência, dedicação e engajamento do docente aos programas de pós-graduação, por meio da participação em projetos, comitês e emissão de pareceres.

Mais adiante, buscou-se avaliar as demandas institucionais referentes aos indicadores acadêmicos, que são apresentadas abaixo:

**Tabela 3:** Avaliação dos indicadores acadêmicos

INDICADORES ACADÊMICOS	G1	G2	G3	G4	G5	TOTAL
Quantidade de orientações de mestrado concluídas/em andamento	3	3	3	3	3	15
Quantidade de orientações de doutorado concluídas/em andamento	3	3	3	3	3	15
Quantidade de orientações de iniciação científica concluídas/em andamento	3	3	2	3	3	14
Quantidade de projetos de pesquisa desenvolvidos/em desenvolvimento	3	2	3	3	3	14
Quantidade de orientações de trabalho de conclusão de curso concluídas/em andamento	2	2	2	2	3	11
Organização de evento	3	1	2	2	3	11

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Legenda: G = Gestor

Os dados de orientação acadêmica no âmbito da pós-graduação, iniciação científica e projetos de pesquisa foram bem avaliados em detrimento de orientações para graduação que obtiveram menor relevância. Atuações em orientações acadêmicas e participação de docentes em projetos de pesquisa financiados por órgãos governamentais ou não governamentais contribuem de modo direto na análise de atuação do programa e de seus pesquisadores, por isso foram consideradas importantes.

A organização de eventos ocupou a última posição na ordem de pontuação. No âmbito de indicadores, este dado, do mesmo modo, não é um item pontuado em avaliações, mas se configura como dado qualitativo que pode influenciar na avaliação do programa de pós-graduação, refletindo na interação

com pesquisadores de outras instituições e socialização de pesquisas. Pôde-se depreender que a maioria dos indicadores listados e com possibilidade de serem recuperados pela ferramenta apontada previamente foram avaliados de forma positiva pelos respondentes e nenhum dos indicadores obteve total reprovação por parte dos gestores.

Quanto às demandas apontadas pelos gestores na questão aberta do questionário, 14 itens foram citados pelos gestores como dados de interesse e que podem subsidiar suas atuações na gestão em pesquisa na instituição. Os dados solicitados estão direcionados principalmente às questões de qualidade, impacto das pesquisas na sociedade, internacionalização e colaboração em pesquisa, sendo possível estabelecer categorias que agrupassem essas demandas como exposto no Quadro 1.



**Quadro 1:** Demandas institucionais em indicadores apontadas livremente pelos gestores da Univasf no questionário

<b>Categoria</b>	<b>Demandas Institucionais</b>
<b>Qualidade e impacto das pesquisas</b>	-Qualidade da pesquisa desenvolvida; - Relevância para a sociedade na pesquisa desenvolvida; - Inovação que gerou produtos para melhorar a sociedade de alguma forma; - É importante considerar também o Fator de Impacto (FI) das revistas onde os artigos são publicados; - Índice h do pesquisador.
<b>Colaboração e divulgação da pesquisa</b>	-Interações com grupos de pesquisas de outras instituições; - Integração entre pesquisadores de diferentes IFES; - Divulgação das pesquisas entre os pesquisadores; - Colaboração e compartilhamento de equipamentos e/ou laboratórios para desenvolvimento de pesquisa.
<b>Internacionalização da pesquisa</b>	-Publicação em revistas internacionais; - Patentes internacionais.
<b>Outras</b>	-Apoio financeiro institucional para execução de projetos de pesquisa; - Registro de software; - Qual a empregabilidade dos nossos orientandos de graduação e pós-graduação? O que nosso egresso está fazendo?

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A partir dessas categorias, discutem-se as demandas apontadas pelos gestores, os debates que permeiam na comunidade científica acerca dessas questões e as possibilidades de recuperação desses dados.

### a) Qualidade e impacto das pesquisas

Quanto ao primeiro grupo de demandas, qualidade e impacto de pesquisa, constata-se que são temas amplamente discutidos e discutíveis no âmbito da comunidade científica. A dicotomia quantidade e qualidade tem sido um grande desafio estabelecido nas avaliações. A lógica de avaliação é geralmente voltada, não necessariamente ao conteúdo publicado, mas onde se publica? Qual é o *qualis* do periódico? qual é o FI da revista? E quantas citações o artigo obteve? Para os gestores respondentes, esta não é uma lógica equivocada, mas incompleta, pois estes indicadores apresentam limitações. Velterop (2017b) aponta estas limitações lembrando que muitos dos casos de retratação de pesquisas ocorrem em periódicos de prestígio e com alto FI, o que mostra que impacto e influência oferecidos por citações, publicação em grandes periódicos nem sempre representam qualidade.

O FI é um dos primeiros indicadores bibliométricos criados. É utilizado para medir o impacto de periódicos em diversas

áreas do conhecimento por meio de citações recebidas pelos artigos publicados na revista em um determinado período de tempo. É um indicador adotado universalmente e que passou a ser utilizado também no âmbito acadêmico como fonte para avaliação de qualidade de pesquisas, dos pesquisadores, dos programas de pós-graduação, para a criação de *rankings* e como base para concessão de recursos em pesquisas. Por isso mesmo torna-se alvo de constantes discussões, principalmente por questões relacionadas a pouca cobertura de publicações nacionais, supremacia de áreas exatas e predomínio da língua inglesa. Para as universidades, o FI pode ser consultado por meio do Portal Periódico Capes que disponibiliza o acesso ao *Journal Citation Reports* (JCR), base fonte para este indicador. A Univasf possui acesso ao portal de periódicos e pode identificar o indicador por meio desta base. No JCR é possível verificar o FI individual de cada periódico obtido ao longo dos anos, consultar periódicos e seu FI dentro de uma área do conhecimento específica, sendo possível observar o periódico que mais se destaca em determinada área.

Outro indicador apontado pelos gestores é o índice h (*h-index*), que também é utilizado como medida de qualidade e relevância na atuação científica, e baseia-se numa relação entre o número de artigos publicados pelo pesquisador e as citações recebidas pelos artigos. Este indicador

pode ser obtido por meio da *WoS*, fazendo-se uma busca na base pelo nome do autor, é apresentado seu índice *h*, e ainda é gerado um relatório de citações anuais de suas publicações, médias de citações por ano; por meio do perfil do Google Acadêmico que também gera seu próprio índice *h*; por meio da base *Scopus*, visualiza-se um gráfico do índice *h*, os trabalhos do pesquisador e seus coautores, número total de citações por ano, entre outros dados. O índice *h* se distingue em relação às bases onde é obtido, pois é calculado de acordo com a quantidade de trabalhos indexados e citações registradas em cada base.

Em descrição na *WoS*, esse índice significa que um número *x* de artigos de determinado autor foi citado pelo menos *x* vezes. Isto significa que, um autor com *h*-index 3 tem 3 artigos que possuem 3 ou mais citações. Esse número vai depender da abrangência que a base tenha de publicações e ainda dos trabalhos recuperados na busca pelo autor. Enquanto consequência, nota-se que pesquisadores que possuem muitas citações concentradas em poucos artigos jamais obterão índice *h* alto. Assim, estabelece-se a relação necessária entre a quantidade de trabalhos prestigiados com citações e o bom resultado expresso no índice.

Indicadores por si só não têm condições de retratar qualidade, para tal, é recomendável a agregação de vários fatores baseados em critérios claros e no conteúdo científico das publicações, subsidiado pela avaliação por pares e transparência dos dados de pesquisa. As métricas alternativas que buscam visualizar impacto por meio de redes sociais são opções complementares a esse processo, na medida em que revelam interesse, alcance, visibilidade e percepção de leitores desses trabalhos pela comunidade científica e sociedade.

Mais complexo que medir qualidade e impacto científico é mesurar o impacto social dessas pesquisas, outro ponto mencionado pelos gestores da Univasf. A utilidade social da ciência é um desafio nas diversas áreas do conhecimento. Falar em impacto social pressupõe resultados de longo prazo, que envolvem programas e políticas públicas para intervir de alguma forma nos setores sociais, apropriando-se dos conteúdos das pesquisas. Há discussões nesse sentido, porém, ainda não se estabeleceram métodos precisos de como esse impacto pode ser mensurado. Figueiró *et al.* (2017) apresentam algumas iniciativas de modelos de avaliação de impacto da pesquisa que procuram abarcar também o impacto social (Quadro 2).

**Quadro 2:** Modelos de avaliação de impacto da pesquisa

MODELO	OBJETIVO	ANO
Becker Medical Library, Estados Unidos.	Apresenta mais de 300 indicadores de impactos focados na difusão de resultados de pesquisas.	2007
Public Engagement, Reino Unido.	Objetiva criar uma cultura no ensino superior de engajamento público incorporada a todos os níveis da pesquisa e do ensino.	2008
Making an Impact: a Preferred Framework and Indicators to Measure Returns on Investment in Health Research (ROI), Canadá.	Propõe um quadro de impactos, indicadores e métricas para avaliar os retornos sobre o investimento da pesquisa em saúde.	2009
UK Research Excellence Framework (REF), Irlanda do Norte.	Busca avaliar a qualidade da pesquisa das Instituições de Ensino Superior no Reino Unido.	2009
Research Development Framework (RDF), Reino Unido.	Framework de desenvolvimento profissional para planejar e promover os pesquisadores em suas carreiras no ensino superior.	2011
Contribution Mapping, Holanda.	Objetiva monitorar e avaliar pesquisas que focam nos processos e contribuições dos atores envolvidos.	2012
Responsible Research and Innovation (RRI), União Européia.	Objetiva promover o engajamento público na Ciência e Tecnologia com os valores da sociedade.	2014-2020
The SPIRIT Action Framework, Austrália.	Apresenta um estudo de intervenção e avaliação por meio de uma abordagem orientada para a ação.	2015

Fonte: Figueiró *et al.* (2017).

É preciso considerar, também, que existe um tempo desde a publicação de um trabalho até a sua possível absorção e aplicação na sociedade. Cabe ponderar ainda as distinções quanto aos tipos de estudo (básico ou aplicado). É fundamental amadurecer as discussões nesse sentido para orientar as instituições e pesquisadores a pensarem na aplicação social de suas pesquisas desde sua concepção, buscando nas questões sociais problemas de investigação (sempre que possível), com objetivo de alcançar inovação em produtos, processos e modelos de negócios que possam repercutir na sociedade, concepção que foi apontada por um dos respondentes.

## **b) Colaboração e divulgação na pesquisa**

No segundo grupo de demandas estão questões relacionadas à colaboração na ciência. Os gestores citaram diversos aspectos que envolvem o processo colaborativo na construção de pesquisas, interação com pesquisadores da universidade, de outras instituições e com outros grupos de pesquisa. Integração e cooperação com outros programas e centros de pesquisa são importantes reflexos de inserção social, item avaliado pela Capes, como exposto na Portaria nº 59, de 22 de março de 2017 que regulamenta a avaliação quadrienal dos programas de pós-graduação (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2017a). Os próprios órgãos científicos de apoio e financiamento direcionam seus editais para projetos que sejam desenvolvidos em colaboração, tanto nacionalmente quanto internacionalmente.

Velterop (2017a) afirma que a ciência é um empreendimento coletivo, onde cada vez mais as pesquisas estão sendo produzidas e publicadas por grupos de cientistas, por meio de artigos de múltipla autoria. O autor aponta trabalhos que retratam esses dados na área médica, na qual, há um século, 98% dos trabalhos eram produzidos por autores individuais, agora 5% são de um único autor (VELTEROP, 2017a). O que revela uma tendência cada vez mais voltada à interação entre pesquisadores, programas e instituições. O mapeamento destes dados pode ser realizado com a utilização de indicadores de colaboração científica, conforme discutido no início desta seção de resultados e discussão.

O Compartilhamento de equipamentos e/ou laboratórios para desenvolvimento de pesquisas é outra questão apontada pelos gestores, sendo um aspecto que se relaciona diretamente com o processo de colaboração. Para Carvalho, Gemal e Leandro (2016, p. 3) a colaboração “[...] se consolidou, em grande parte, devido ao alto custo de equipamentos, que por sua vez dificultou o financiamento de grupos isolados. As associações de pesquisadores, com o intuito de aperfeiçoar a relação custo-benefício, proveniente do compartilhamento dos recursos foi privilegiada pelas agências financiadoras”. No Brasil, esse processo é regulamentado pela Lei da inovação, Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que prevê o compartilhamento de laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações das instituições com outras ICT&I e empresas para ações voltadas à pesquisa e inovação.

Esse compartilhamento é materializado por meio de estruturas centralizadas em pesquisas internas e externas nas instituições. Essas estruturas são denominadas de várias formas: Central Analítica ou Plataformas Tecnológicas, *Core Facilities*, Laboratórios Nacionais e Equipamentos Multiusuários (CARVALHO; GEMAL; LENADRO, 2016). Uma iniciativa de laboratório nacional aqui no Brasil é o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) em Campinas, no estado de São Paulo, com instalações abertas e uma infraestrutura sofisticada para pesquisadores acadêmicos e industriais (brasileiros e estrangeiros). Algumas universidades, a exemplo da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), possuem estrutura com laboratórios multiusuários que podem ser utilizados por pesquisadores de diferentes áreas na instituição.

Essas iniciativas de compartilhamento possibilitam que pesquisadores tenham acesso a recursos tecnológicos de grande porte para suas pesquisas, com diminuição de custos para as instituições e evitando ociosidade no uso dos equipamentos; possibilitando maior interação e trabalho conjunto de pesquisadores internos e externos à instituição, bem como a troca de experiências e conhecimentos nas pesquisas realizadas.

Na Univasf, os laboratórios são vinculados ao Colegiado Acadêmico dos cursos e seu funcionamento prevê a utilização dos

mesmos por outros colegiados ou setores da universidade, pesquisadores e discentes de outras instituições, bem como, o empréstimo ou a transferência de equipamentos e de materiais via autorização e formulários específicos. Uma forma de mensurar este aspecto seria um sistema de gerenciamento onde essas solicitações para uso e compartilhamento pudessem ser registradas para a geração de relatórios automáticos. Também é prevista na universidade a estruturação de laboratórios de uso comum.

### c) Internacionalização da pesquisa

alcance e reconhecimento internacional da pesquisa é alvo de discussões e investimentos nas ICT&I. A internacionalização é refletida pela colaboração entre instituições e pesquisadores, em âmbito internacional, para o desenvolvimento de pesquisas, tecnologias e inovações. Pesquisas internacionalizadas englobam aspectos, como: publicação em língua estrangeira, publicação em periódicos internacionais, colaboração com autores estrangeiros, estudos de interesse internacional, atuação de cientistas brasileiros em instituições internacionais de ciência e bolsas para o exterior.

O Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) (2011-2020) afirma que a busca pela internacionalização continuará sendo uma das metas maiores do sistema por meios de iniciativas nos diferentes órgãos de fomento à pesquisa a exemplo da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), da Capes e do CNPq, por meio de bolsas, projetos conjuntos, editais, acordos de cooperação com o objetivo de alavancar a ciência brasileira a nível internacional (BRASIL, 2010).

O Brasil ocupa a 15ª posição no *ranking* científico de países da *SCImago Journal & Country Rank*, com um índice *h* de 461, 749.498 documentos indexados na base, 7.557.916 citações e 10.08 citações por documento (dados extraídos em agosto/2017)<sup>4</sup>.

Acerca do processo de internacionalização, Cunha-Melo (2015, p. 20) considera que “não basta levar estudantes e pesquisadores para o exterior. É preciso elevar o país aos padrões científicos internacionais e internalizar a internacionalização, absorvendo as lições que os países adiantados oferecem e aprendendo a superar as demandas específicas do país”. É recomendável organizar e trabalhar a qualidade interna da ciência para alcançar a credibilidade, a influência e o prestígio na comunidade internacional.

Em sua pesquisa, Cunha-Melo (2015) aponta indicadores propostos pela *European Science Foundation* (ESF) para avaliar a internacionalização de políticas governamentais, agências de fomento, organizações que fazem pesquisa, pesquisadores e estudantes por meio de suas atividades desenvolvidas. No Quadro 8 apontam-se esses indicadores para as organizações que fazem pesquisas e seus estágios de andamento: maduro (requerem protocolos para coleta e análise de dados para avaliar qualidade e comparabilidade); desenvolvimento (apresentam base conceitual, mas necessitam de coleta tradicional de dados para viabilidade e comparabilidade dos indicadores); céu azul (necessitam de desenvolvimento conceitual). Estes indicadores podem ser utilizados por universidades, como a Univasf, e outras instituições para identificar sua internacionalização.

4 Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=br>>.

em: <<http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=br>>.

**Quadro 3:** Indicadores de internacionalização de organizações que fazem pesquisa

INDICADOR	FONTE	TIPO
Orçamento vindo de outros países.	Dados internos.	Maduro
Orçamento vindo de outros países: <i>geração de resultados.</i>	Banco de dados de publicações internacionais campo de agradecimentos aos financiadores.	Desenvolvimento
Coautoria internacional em publicações.	Banco de dados internacionais.	Maduro
Recrutamento de pesquisadores de outros países.	Banco de dados interno. Relatório anual.	Maduro
Mobilidade internacional.	Banco de dados interno. Relatório anual.	Desenvolvimento
Orçamento para programas ou projetos de pesquisa em colaboração.	Levantamento do custo total versus custo marginal.	Desenvolvimento
Uso internacional da infraestrutura própria.	Para cada tipo de infraestrutura, medida relevante do uso por pesquisador estrangeiro deve ser definida.	Céu Azul
Recrutamento de comitês internacionais.	Membro externo local não conta. Regras devem limitar nº de membros externos. Dados devem ser confidenciais.	Desenvolvimento
Procedimento de avaliação.	Números dependem da entidade avaliada (toda a instituição, departamentos de pesquisa, grupos, indivíduos).	Maduro

Fonte: Cunha-Melo (2015, p. 24)

Os indicadores de internacionalização apontados pelos gestores podem ser identificados em dados e documentos de gestão interna, obtidos por meio da própria instituição e trabalhados a partir dos estudos de colaboração na produção científica, tecnológica e acadêmica da universidade. Dados de patentes internacionais, por exemplo, podem ser obtidos por meio das bases *Derwent Innovations - DII (WoS)*, *esp@cenet (European Patent Office)*, principais bases na área de patentes internacionais e acessíveis pelo Portal Periódicos Capes.

Quantos às outras questões apontadas pelos gestores, o apoio financeiro institucional para projetos de pesquisa é um aspecto a ser representado em registros pelos setores responsáveis pela gestão de pesquisas para dar retorno de suas ações aos pesquisadores. Os *softwares* produzidos a partir da pesquisa na instituição, com e sem registro de patente, já são contemplados pela ferramenta ScriptLattes. No que diz respeito à empregabilidade e atuação dos egressos dos programas de pós-graduação, um recurso possível para realizar, em parte, essa análise, é o mapa de geolocalização dos pesquisadores e alunos gerado pelo ScriptLattes, baseado nos endereços profissionais cadastrados nos currículos. Se o discente egresso está atuando

em alguma instituição e registra esse dado em seu currículo, o sistema faz esse levantamento e aponta o seu local de atuação. Todavia, deve-se ter cautela com o uso deste tipo de informação, pois muitos alunos ao concluírem seus cursos, afastam-se da academia e deixam de registrar suas atividades com precisão na Plataforma Lattes, pois não se veem mais sob o imperativo institucional de tal responsabilidade.

Com base nessa avaliação obtida pelo questionário, expõem-se, de forma resumida, exemplos de indicadores de produção científica, tecnológica e acadêmica que puderam ser obtidos no âmbito desta pesquisa. Destaca-se aqui, que os resultados estão sendo apresentados dentro da limitação espacial oferecida pela publicação periódica a qual foi submetida. O foco do estudo não foi analisar os dados, porém, estabelecer discussões sobre as demandas e necessidades institucionais e avaliar formas de respondê-las.

As três tabelas apresentadas adiante expressam os seguintes itens: 1) produção científica dos Programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* da Univasf (2007-2016); 2) produção tecnológica dos Programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* da Univasf (2007-2016); 3) produção acadêmica dos Programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* da Univasf (2007-2016).

Tabela 4: Produção científica dos Programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* da Univasf (2007-2016)

Categoria	PPG	Ano de implantação	Quant. docentes	Artigos publicados em periódico	Artigos aceitos para publicação	Livro publicado / organizado	Capítulo de livro	Tra - balho completo em eventos	Resumo em eventos*	Apresentações em eventos	Text o jornais ou revistas e notícias	Total
Acadêmico	CPGCM	2007	13	170	2	1	8	25	237	51	2	496
	CPGCA	2008	14	428	2	2	28	192	646	93	0	1391
	CPGEA	2011	15	166	1	3	39	55	530	60	0	854
	PGRNSA	2011	14	274	5	3	33	16	450	39	1	821
	CPGCSB	2013	19	157	0	6	27	15	256	143	4	608
	CPGCVS	2013	14	146	1	1	3	16	313	66	1	547
	PGAPV	2014	16	111	4	2	10	17	281	11	2	438
	PPGEF	2015	14	77	0	1	3	8	95	59	0	243
	CPGPSI	2015	17	62	2	5	24	8	86	51	18	256
	PROFMAT	2011	13	13	0	1	1	1	17	28	0	61
Profissional	MNPEF	2013	12	34	0	0	3	7	61	25	0	130
	PROFIAP	2016	10	36	4	1	6	13	1	7	13	81
	PPGEXR	2016	23	17	1	3	4	3	12	18	1	59

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

\*Soma de resumo e resumo expandido.

Tabela 5: Produção tecnológica dos Programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* da Univasf (2007-2016)

Categoria	Programa	Ano de implantação	Quant. docentes	Patentes	Pedidos de patentes registrados	Softwares desenvolvidos	Produtos tecnológicos desenvolvidos	Processos e técnicas desenvolvidos	Trabalhos técnicos desenvolvidos	D e - mais tipos de produção técnica	Total
Acadêmico	CPGCM	2007	13	0	9	1	0	4	5	4	23
	CPGCA	2008	14	0	2	0	2	0	10	74	88
	CPGEA	2011	15	0	1	2	0	0	17	11	31
	PGRNSA	2011	14	0	25	0	1	1	24	19	70
	CPGCCB	2013	19	0	3	1	0	3	95	41	143
	CPGCVS	2013	14	0	1	0	0	0	21	22	44
	PGAPV	2014	16	0	1	0	0	2	29	7	39
	PPGEF	2015	14	0	0	1	2	2	33	1	39
	CPGPSI	2015	17	0	0	0	2	0	11	3	16
	PROFMAT	2011	13	0	1	0	0	0	0	3	4
Profissional	MNPEF	2013	12	0	4	0	1	0	2	0	7
	PROFIAP	2016	10	0	0	0	0	0	6	37	43
	PPGExR	2016	23	0	0	0	0	0	0	23	23

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

**Tabela 6:** Produção acadêmica dos Programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* da Univasf (2007-2016)

Categoria	Programa	Ano de implantação	Quant. docentes	Orientações de mestrado	Orientações de doutorado	Orientações de iniciação científica	Orientações graduacionais	Orientações especializações	Quantidade de projetos de pesquisa	Organização de eventos	Total
Acadêmico	CPGCM	2007	13	76	17	79	39	14	95	28	348
	CPGCA	2008	14	192	50	241	126	12	139	31	791
	PGRNSA	2011	14	134	50	181	65	8	97	42	577
	CPGCSB	2013	19	160	12	156	107	25	90	66	616
	CPGCVS	2013	14	96	8	133	88	6	95	22	448
	PGAPV	2014	16	86	26	96	34	1	99	16	358
	PPGEF	2015	14	45	0	16	43	0	52	17	173
	CPGPSI	2015	17	34	2	39	61	34	62	7	239
	PROFMAT	2011	13	17	0	13	1	3	17	13	64
	MNPEF	2013	12	37	9	30	13	0	23	8	120
Profissional	PROFIAP	2016	10	13	3	9	17	33	29	8	112
	PPGExR	2016	23	57	3	37	22	17	29	8	173

Fonte: Dados da pesquisa (2017).



A partir dos indicadores acima, é possível obter um panorama das questões científicas, tecnológicas e acadêmicas da Univasf. Ao longo do projeto, foram vislumbradas formas de visualização diversas, fazendo-se uso de ferramentas, sites e bases de dados, tais como: WoS, Stela Experta, *The Vantage Point*, Scopus, ScriptLattes, UCINET, Google Scholar, InCites, Netdraw, SCImago, SciVal, VOSviewer, Gephi, Pajek, SciELO, PL, Plataforma Sucupira, Bibexcel, Pascal, Microsoft Excel, Microsoft Academic, Publish or Perish, Repositórios Institucionais e CiteSpace. Algumas ferramentas foram apenas testadas, e outras efetivamente utilizadas. Os resultados referentes a este tópico podem ser encontrados na dissertação publicada.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, buscou-se defender aqui a possibilidade de geração de indicadores científicos, tecnológicos e acadêmicos a partir da

PL e de outras fontes de informações internas da Univasf. Os resultados se mostraram animadores, sobretudo, considerando os anseios colocados pelos gestores de pesquisa, que contribuíram para o desenvolvimento do estudo. Com o processo de abertura das bases de dados e disponibilização de informações livres, cada vez mais, será possível desenvolver estratégias de baixo custo capazes de gerar indicadores relevantes para as instituições de baixo orçamento.

Todavia, ressalta-se aqui, que o processo de construção de indicadores não é trivial, e exige conhecimento instalado na instituição, principalmente, no que diz respeito às questões cientométricas e de tratamento de dados. Dessa maneira, sempre haverá necessidade de investimentos, porém, tais investimentos podem ser realizados numa lógica oposta a das empresas de comercialização de dados, que geram dependência no acesso à informação e oneram estes serviços, comprometendo o orçamento institucional com informações, que, em geral, já pertencem à instituição.

---

Artigo recebido em 11/04/2018 e aceito para publicação em 22/05/2018

---

## SCIENTIFIC, TECHNOLOGICAL AND ACADEMIC INDICATORS: a proposal for Univasf from the institutional demands

### ABSTRACT

*This paper aims to present a proposal for the generation of scientific, technological and academic indicators for Univasf from low cost Scientometric tools, considering the demands established by the research managers of the institution. As a methodological course, the following procedures were carried out: a) Mapping of postgraduate programs and researchers; b) Survey of needs in indicators of scientific, technological and academic production in the university: a questionnaire was applied to the research managers of Univasf with the possibilities of indicators to be generated, questioning the relevance and utility of this information and verifying the possibility of inclusion new categories of data to be retrieved. Six representatives of Univasf active in the areas of indicators investigated (teaching, research and technology) participated; c) Characterization of the scientific, technological and academic production of the postgraduate programs: it served the purpose of mapping and characterizing the production of the postgraduate programs of Univasf; d) Exposure of the indicators: in this stage, the data regarding the needs raised by the managers according to importance were presented, and also, tables are presented with indicators obtained by the methodology used in the paper. As a result, it was verified that the proposal to generate low-cost indicators presented encouraging results, above all, considering the wishes placed by the research managers, making it possible to know several characteristics of Univasf production. It stands out as the differential of the proposal its construction based on real demands of the interested parties and flexibility offered in the data treatment, allowing the personalization of the indicators.*

**Keywords:** Univasf. Scientific Indicators. Technological Indicators. Academic Indicators. Postgraduate studies.

## REFERÊNCIAS

- BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 1989.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plano Nacional de Pós-Graduação - PNPg 2011-2020**. Brasília, DF: CAPES, 2010. 2v.
- CARVALHO, M. B. A. F.; GEMAL, A. L.; LEANDRO, K. C. Um olhar sobre o compartilhamento de equipamentos, em instituições de pesquisa, nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo: principais diferenças, semelhanças e desafios observados. **RECIIS - Rev. Eletrôn. Comun. Inf. Inov. Saúde**, 10(2), abr./jun,2016. Disponível em:<<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/16960>>. Acesso em: 07 out. 2017.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Portaria nº 81, de 3 de junho de 2016**. Define as categorias de docentes que compõem os Programas de Pós-Graduação (PPG's) stricto sensu. 2016. Disponível em:<<http://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/06062016-PORTARIA-N-8-De-3-DE-JUNHO-DE-2016.pdf>> Acesso em: 11 maio 2017.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Portaria nº131, de 28 de junho de 2017**. Dispõe sobre o mestrado e o doutorado profissionais. 2017b. Disponível em:<<https://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/30062017-portaria-131-2017.pdf>> Acesso em: 03 agosto 2017.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Portaria nº 59, de 22 de março de 2017**. Dispõe sobre o regulamento da Avaliação. Quadrienal. 2017a. Disponível em:<<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/27032017-PORTARIA-N-59-DE-22-DE-MARCO-DE-2017.pdf>>Acesso em: 07 jun. 2017.
- CUNHA-MELO, J. R. Indicadores efetivos da internacionalização da ciência. **Rev. Col. Bras. Cir.**, 42 (Suplemento 1), p. 20-25, 2015. Disponível em:<[http://www.scielo.br/pdf/rcbc/v42s1/pt\\_0100-6991-rcbc-42-s1-00020.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rcbc/v42s1/pt_0100-6991-rcbc-42-s1-00020.pdf)>Acesso em: 20 ago. 2017.
- FIGUEIRÓ, A. C. et al. **Indução e avaliação dos impactos da pesquisa**. 2017. Disponível em:<[infografico-inducao\\_e\\_avaliacao\\_dos\\_impactos\\_da\\_pesquisa.pdf](http://infografico-inducao_e_avaliacao_dos_impactos_da_pesquisa.pdf)>. Acesso em: 22 ago. 2017.
- FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E EXTENSÃO [DA BAHIA]. **Estudo de viabilidade da implantação de campi da Univasf na Região do Médio São Francisco**. Salvador: FAPEX/UFBA, 2007. Disponível em:<<http://www.codevasf.gov.br/principal/publicacoes/publicacoes-atuais/pdf/univasf.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.
- IPIRANGA, A. S. R.; ALMEIDA, P. C. H. O tipo de pesquisa e a cooperação universidade, empresa e governo: uma análise na rede nordeste de biotecnologia, **O&S**, Salvador, v.19, n.60, p. 17-34, Jan./Mar. 2012. Disponível em:<<http://www.SciELO.br/pdf/osoc/v19n60/a02v19n60.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2016.
- JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações para formulação e avaliação de políticas públicas, elaboração de estudos socioeconômicos**. 5. ed. Campinas, SP: Alínea, 2012.
- LE COADIC, Y. **A ciência da informação**. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1996.
- LETA, J. Indicadores de desempenho, ciência brasileira e a cobertura das bases informacionais. **Revista USP**, n. 89, p. 62-67, 2011. Disponível em:<<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13869/15687>>. Acesso em: 11 abr. 2017.
- MARICATO, J. M. **Dinâmica das relações entre Ciência e Tecnologia: estudo Bibliométrico e Cientométrico de múltiplos indicadores de artigos e patentes em biodiesel**. 2010. 378 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em:<<http://www.teses.usp.br/teses/>

disponiveis/27/27151/tde-17112010-131149/pt-br.php>. Acesso em: 12 nov. 2016.

MENA-CHALCO, J. P.; CESAR-JR, R. M. Prospecção de dados acadêmicos de currículos Lattes através de scriptLattes. In: LETA, J.; HAYASHI, M. C. P. I. (orgs.) **Bibliometria e Cientometria**: reflexões teóricas e interfaces. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 109-128.

PRICE, D. J. S. Networks of Scientific Papers. **Science** **149**. (3683):510-515, 1965.

SOBRAL, N. V. et al. Produção científica colaborativa na área da saúde tropical: uma análise da rede de colaboração do Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical da Universidade Federal de Pernambuco. **RECIIS - Rev. Eletron. Comum. Inf. Inov. Saúde**. 2016. jan./mar., 10(1). Disponível em: <[https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1025/pdf\\_1025](https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1025/pdf_1025)>. Acesso em: 28 Fev. 2017

TREIN, E.; RODRIGUES, J. O mal-estar na academia: produtivismo científico, o fetichismo do conhecimento-mercadoria. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro: ANPED; Campinas: Autores Associados, v. 16, n. 48, p. 769-819, set./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.SciELO.br/pdf/rbedu/v16n48/v16n48a12.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO. Conselho Universitário. **Anexo da Resolução nº 18/2014-CONUNI - avaliação de desempenho funcional dos docentes**. Petrolina, PE: UNIVASF. 2014. Disponível em:<[http://univasf.edu.br/acessoinformacao/show\\_arquivo\\_resolucao\\_anexo.php?nm\\_ano=2014&nm\\_resolucao=18&nm\\_ordem=1](http://univasf.edu.br/acessoinformacao/show_arquivo_resolucao_anexo.php?nm_ano=2014&nm_resolucao=18&nm_ordem=1)>. Acesso em: 10 jun. 2017.

VELTEROP, J. A ciência é fundamentalmente um empreendimento coletivo. Esta coletividade deve ser reconhecida mais explicitamente [online]. **SciELO em Perspectiva**, 2017a. Disponível em:<<http://blog.scielo.org/blog/2017/08/11/a-ciencia-e-fundamentalmente-um-empreendimento-coletivo-esta-coletividade-deve-ser-reconhecida-mais-explicitamente/>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

VELTEROP, J. Abertura é a única qualidade de um artigo científico que pode ser objetivamente aferida. **SciELO em Perspectiva**, 2017b. Disponível em:<<http://blog.scielo.org/blog/2017/05/02/abertura-e-a-unica-qualidade-de-um-artigo-cientifico-que-pode-ser-objetivamente-aferida/>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Prezado (a) participante:

O presente questionário é um instrumento da pesquisa de mestrado **RECUPERAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DE INDICADORES CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS E ACADÊMICOS: uma proposta metodológica para a Univasf**. Ao responder o questionário o participante estará de acordo com o **Termo de Consentimento Livre e Pré-Esclarecido** abaixo:

Afirmo ter conhecimento dos procedimentos relacionados à pesquisa intitulada acima, cujo objetivo é investigar os indicadores científicos tecnológicos e acadêmicos no âmbito da gestão em pesquisa na Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). Declaro para fins de direito, que estou de acordo em participar voluntária e gratuitamente no referido estudo, participando de um questionário de coleta de dados. Estou ciente de que serei interrogado (a) sobre demandas de informações científicas, tecnológicas e acadêmicas. Estou ciente também de que será garantido absoluto sigilo sobre a minha identidade e que este estudo não reverterá em benefícios pessoais aos participantes, mas contribuirá para a ampliação do conhecimento em relação ao tema e para subsidiar processos de avaliação institucional e gestão da pesquisa na universidade.

Contamos com a sua valiosa colaboração!

LEVANTAMENTO DE DEMANDAS DE INDICADORES CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS E ACADÊMICOS DA UNIVASF NA PÓS-GRADUAÇÃO UNIVERSITÁRIA				
1. Assinale o grau de importância que o(a) senhor(a) atribui aos indicadores listados abaixo.		P o u c o <sup>1</sup> relevante	Parcialmente <sup>2</sup> relevante	M u i t o <sup>3</sup> relevante
<b>Indicadores científicos</b>	Quantidade de artigos completos publicados em periódicos			
	Quantidade de artigos aceitos para publicação			
	Quantidade de livros publicados/organizados			
	Quantidade de capítulos de livros publicados			
	Quantidade de trabalhos completos publicados em anais de eventos			
	Quantidade de resumos publicados em anais de eventos			
	Quantidade de apresentações de trabalhos científicos em eventos			
	Quantidade de textos em jornais ou revistas			
	Colaboração científica entre os pesquisadores			
	Temas de pesquisa mais frequentes			
Extrato Qualis nas publicações periódicas				
<b>Indicadores tecnológicos</b>	Quantidade de patentes registradas			
	Quantidade de pedidos de registros de patente			
	Quantidade de softwares desenvolvidos			
	Quantidade de produtos tecnológicos desenvolvidos			
	Quantidade de processos e técnicas desenvolvidos			
Quantidade de trabalhos técnicos desenvolvidos*				
<b>Indicadores acadêmicos</b>	Quantidade de orientações de mestrado concluídas/em andamento			
	Quantidade de orientações de doutorado concluídas/em andamento			
	Quantidade de orientações de iniciação científica concluídas/em andamento			
	Quantidade de orientações de trabalho de conclusão de curso concluídas/em andamento			
	Quantidade de projetos de pesquisa desenvolvidos/ em desenvolvimento			
	Organização de eventos			

\* Abrangem participações em comissões; membro de comitê científico; emissão de parecer para relatórios, projetos e revistas.

<sup>1</sup> Pouco relevante- o indicador não auxilia as atividades de gestão em pesquisa na instituição.

<sup>2</sup> Parcialmente relevante- o indicador auxilia indiretamente as atividades de gestão em pesquisa na instituição.

<sup>3</sup> Muito relevante- o indicador auxilia diretamente nas atividades de gestão em pesquisa na instituição.