

ALÉM DOS NÚMEROS: EFICIÊNCIA, TEMPO, TECNOLOGIA E VALOR PÚBLICO NA AVALIAÇÃO DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.064-016>

Luis Alves da Nóbrega Neto

Mestre em Gestão Pública e Cooperação Internacional – UFPB

E-mail: nobreganeto@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1498730881971561>

Resumo

A mensuração da eficiência constitui instrumento relevante para a gestão das universidades públicas, especialmente em contextos de restrição orçamentária e crescente exigência de demonstração de resultados. Entretanto, indicadores quantitativos podem oferecer representações incompletas quando aplicados a organizações multiproduto, nas quais ensino, pesquisa, extensão, inovação e geração de valor social coexistem sob estruturas de custos e horizontes temporais distintos. Este capítulo desenvolve uma reflexão inédita a partir de evidências anteriormente identificadas nos casos do Centro de Energias Alternativas e Renováveis (CEAR) e do Centro de Biotecnologia (CBIOTEC), ambos da Universidade Federal da Paraíba. Em lugar de reproduzir os estudos precedentes, propõe-se uma síntese analítica centrada em três fatores capazes de explicar distâncias entre eficiência mensurada e desempenho institucional: a seleção dos produtos, a heterogeneidade das estruturas produtivas e a defasagem temporal entre recursos e resultados. Como contribuição, apresenta-se o Modelo das Três Dimensões da Eficiência Universitária, articulando eficiência relativa, temporalidade e valor institucional e público. Argumenta-se que a Análise Envoltória de Dados (DEA) permanece útil à avaliação do gasto público desde que seus resultados sejam compreendidos como evidências condicionadas às variáveis, ao período e às unidades selecionadas, e não como medidas absolutas de mérito institucional. Conclui-se que a avaliação universitária deve combinar rigor quantitativo e interpretação contextual, permitindo que indicadores apoiem a decisão administrativa sem reduzir a complexidade da missão universitária.

Palavras-chave: DEA; Eficiência pública; Gestão universitária; Investimento público; Universidades federais; Valor público.

1 INTRODUÇÃO

A eficiência ocupa posição central na agenda contemporânea da Administração Pública. A escassez de recursos, a ampliação das demandas sociais e a exigência de transparência estimulam gestores e

pesquisadores a buscar instrumentos capazes de relacionar os meios empregados aos resultados alcançados. No ensino superior público, entretanto, essa tarefa apresenta dificuldade adicional: a universidade não produz um único bem ou serviço, mas um conjunto simultâneo de resultados acadêmicos, científicos, tecnológicos e sociais.

Essa característica multiproduto impõe cautela à interpretação de qualquer medida sintética de desempenho. Um indicador pode ser tecnicamente adequado para responder a determinada pergunta e, ainda assim, não representar a totalidade da contribuição institucional. A mensuração não é neutra em relação à escolha das variáveis: aquilo que se inclui no modelo torna-se visível; aquilo que permanece fora dele não interfere no resultado calculado.

A Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA) constitui ferramenta consolidada para avaliar eficiência relativa de unidades tomadoras de decisão. O método permite comparar unidades que utilizam recursos para produzir resultados, construindo uma fronteira empírica a partir do próprio conjunto observado (Charnes; Cooper; Rhodes, 1978). Em universidades, sua aplicação é especialmente atraente pela possibilidade de lidar com múltiplos inputs e outputs, embora sua interpretação permaneça condicionada ao desenho do modelo.

Pesquisas anteriores sobre os Centros de Ensino da Universidade Federal da Paraíba utilizaram modelo CCR orientado a outputs e evidenciaram trajetórias muito distintas entre unidades acadêmicas. Dois casos posteriormente aprofundados tornaram-se particularmente férteis para reflexão: o Centro de Energias Alternativas e Renováveis (CEAR) e o Centro de Biotecnologia (CBIOTEC) (Nóbrega Neto, 2020; Nóbrega Neto et al., 2026a; Nóbrega Neto et al., 2026b).

No CEAR, observou-se a coexistência de elevado volume de despesas de capital e escores DEA relativamente baixos no período analisado. No CBIOTEC, por sua vez, verificou-se que uma unidade inicialmente distante da fronteira desenvolveu posteriormente produtos científicos e tecnológicos de relevância social que não integravam o conjunto de outputs do modelo original. Esses fenômenos não invalidam a DEA; antes, revelam que sua capacidade explicativa depende da pergunta, das variáveis e do horizonte temporal adotados.

Este capítulo parte dessas evidências, mas não pretende reproduzir os artigos anteriores. O objetivo é construir uma síntese teórico-analítica inédita que permita compreender por que eficiência mensurada e desempenho institucional podem divergir em organizações universitárias complexas. A hipótese interpretativa é que essa distância pode decorrer de três elementos: a seleção dos produtos, a temporalidade dos resultados e a heterogeneidade da estrutura produtiva.

A contribuição central consiste na proposição do Modelo das Três Dimensões da Eficiência Universitária, composto por eficiência relativa, temporalidade e valor institucional e público. O modelo não substitui a DEA nem propõe novo estimador matemático. Trata-se de uma estrutura interpretativa destinada

a qualificar a passagem entre resultado quantitativo e decisão gerencial. A expressão “além dos números”, que orienta o título deste capítulo, sintetiza essa perspectiva: o indicador é indispensável, mas sua interpretação acadêmica e gerencial exige compreender o que existe por trás do escore.

2 EFICIÊNCIA PÚBLICA E A UNIVERSIDADE COMO ORGANIZAÇÃO MULTIPRODUTO

No setor público, eficiência, eficácia e efetividade são conceitos relacionados, mas não equivalentes. A eficiência concentra-se na relação entre recursos empregados e produtos obtidos; a eficácia diz respeito ao alcance de metas; e a efetividade desloca a análise para os efeitos concretos produzidos na sociedade (Nóbrega Neto, 2020). Essa distinção assume especial relevância nas universidades, onde resultados de natureza distinta coexistem e nem sempre se manifestam no mesmo horizonte.

A universidade pública forma estudantes, produz conhecimento, desenvolve pesquisa básica e aplicada, qualifica pesquisadores, mantém infraestrutura científica, registra propriedade intelectual, executa extensão, estabelece redes de cooperação e contribui para o enfrentamento de problemas coletivos. A tentativa de condensar essa diversidade em uma única medida exige, inevitavelmente, escolhas e simplificações.

Estudos brasileiros demonstram a diversidade de aplicações da DEA ao ensino superior, com diferentes unidades de análise, variáveis e períodos (Hammes Junior; Flach; Mattos, 2020; Alvarenga; Ohayon, 2021; Barbosa et al., 2021). Essa pluralidade é metodologicamente legítima, mas reforça a necessidade de evitar comparações descontextualizadas entre resultados obtidos sob desenhos distintos.

A eficiência relativa deve ser entendida como uma relação calculada em condições específicas. Uma unidade posicionada na fronteira não é necessariamente superior em todas as dimensões institucionais. Da mesma forma, uma unidade abaixo da fronteira não pode ser automaticamente caracterizada como irrelevante, improdutiva ou mal gerida. O escore informa distância relativa diante de um conjunto de unidades e variáveis; não constitui julgamento absoluto de mérito.

Essa precaução é particularmente importante quando a unidade acadêmica apresenta missão fortemente vinculada à pesquisa ou depende de infraestrutura intensiva em tecnologia. Nessas situações, produtos importantes podem não ser observados pelo modelo, e recursos investidos podem produzir efeitos apenas após vários exercícios.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ESTRATÉGIA DE REELABORAÇÃO

O capítulo adota abordagem documental, analítico-interpretativa e de síntese conceitual. A base empírica é formada por resultados já publicados sobre os casos CEAR e CBIOTEC, ambos derivados da investigação original sobre eficiência do gasto público nos Centros de Ensino da UFPB. Os dados históricos são utilizados como evidências secundárias e são explicitamente atribuídos às fontes de origem.

A estratégia de reelaboração foi deliberadamente distinta da simples reunião dos dois artigos. Em primeiro lugar, os casos foram tratados como manifestações de um problema teórico comum, e não como objetos independentes. Em segundo lugar, foram identificados mecanismos analíticos transversais: visibilidade dos outputs, maturação temporal e heterogeneidade produtiva. Em terceiro lugar, formulou-se uma estrutura interpretativa nova, inexistente nos trabalhos antecedentes em sua forma atual.

Essa opção é relevante também do ponto de vista da integridade acadêmica. A reutilização legítima de resultados previamente publicados exige atribuição das fontes e produção de contribuição intelectual adicional. Por essa razão, números, fatos documentais e achados antecedentes são citados; a redação, a organização, a articulação dos casos e o modelo conceitual apresentados neste capítulo foram construídos especificamente para esta versão.

Não se realiza novo cálculo DEA, nem se estabelece causalidade entre investimentos e resultados. O propósito é interpretar o que os resultados históricos permitem e, sobretudo, o que não permitem concluir. A delimitação evita transformar associações temporais em relações causais e preserva o caráter relativo dos escores.

4 DOIS CASOS, UM PROBLEMA ANALÍTICO

O CEAR e o CBIOTEC apresentam trajetórias diferentes, mas complementares para compreender os limites da leitura isolada da eficiência. No CEAR, o problema predominante é temporal: investimentos em infraestrutura podem ser registrados antes que os resultados acadêmicos associados estejam plenamente maduros. No CBIOTEC, o problema predominante é produtivo: resultados científicos e tecnológicos relevantes podem existir fora do conjunto de outputs utilizado pelo modelo.

Entre 2016 e 2018, o CEAR apresentou escores DEA de 0,120, 0,213 e 0,420. No período de 2015 a 2018, executou aproximadamente R\$ 3,76 milhões em despesas de capital. O contraste com o Centro de Ciências Médicas (CCM), que permaneceu na fronteira de eficiência e executou aproximadamente R\$ 1,55 milhão em capital, tornou o caso particularmente expressivo (Nóbrega Neto et al., 2026b).

O CBIOTEC apresentou escores de 0,145 em 2016, 0,342 em 2017 e 0,884 em 2018. A evolução acompanhou crescimento expressivo do número de diplomados, de 8 para 20 e, posteriormente, 50. A pesquisa posterior mostrou, contudo, que a contribuição da unidade não se restringia à graduação: durante a pandemia de Covid-19, foram documentadas atividades de pesquisa sobre resposta imunológica, biomarcadores, peptídeos, formação especializada e propriedade intelectual (Nóbrega Neto et al., 2026a).

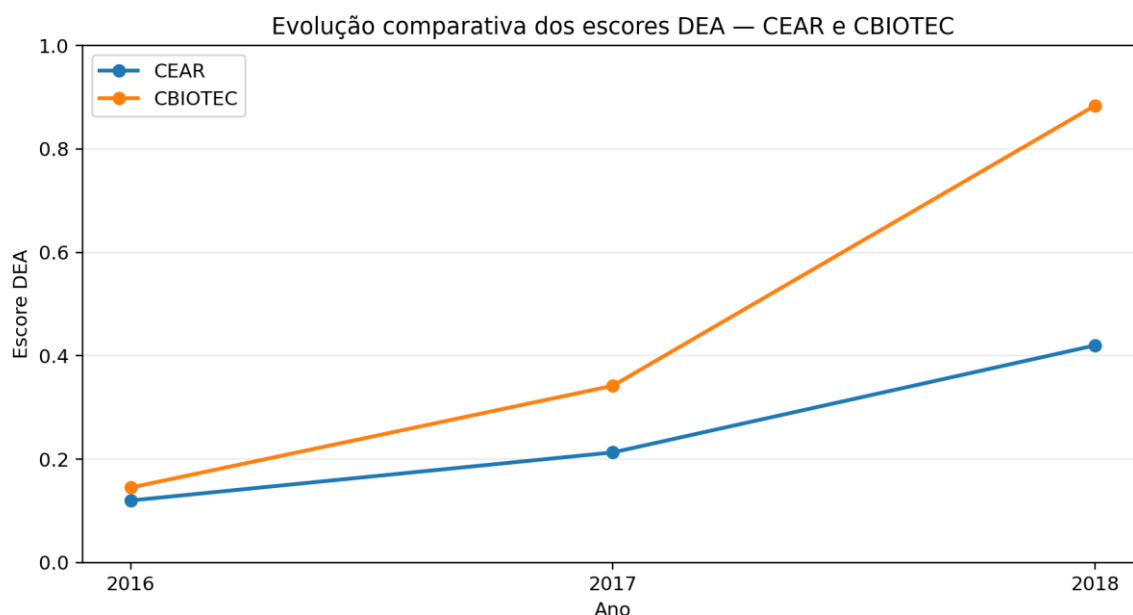
Tomados isoladamente, esses resultados podem sugerir dois paradoxos. Examinados em conjunto, revelam algo mais geral: a eficiência observada depende do que se mede e do momento em que se mede. O indicador pode não enxergar um resultado porque ele ainda não amadureceu ou porque não foi incluído entre os produtos do modelo.

Tabela 1 – Síntese comparativa dos casos CEAR e CBIOTEC

Dimensão	CEAR	CBIOTEC
Questão predominante	Maturação temporal do investimento	Visibilidade dos produtos científicos e tecnológicos
Escore DEA	0,120 (2016); 0,213 (2017); 0,420 (2018)	0,145 (2016); 0,342 (2017); 0,884 (2018)
Evidência complementar	R\$ 3,76 milhões em despesas de capital (2015–2018)	8, 20 e 50 diplomados; produção científica e propriedade intelectual posterior
Risco interpretativo	Confundir investimento ainda em maturação com desperdício	Confundir baixo escore em outputs selecionados com baixo valor institucional
Lição analítica	Considerar o tempo econômico e acadêmico	Considerar outputs não capturados pelo modelo

Fonte: elaboração própria, com base em Nóbrega Neto et al. (2026a; 2026b).

Gráfico 1 – Evolução comparativa dos escores DEA do CEAR e do CBIOTEC (2016–2018)



Fonte: elaboração própria, com base em Nóbrega Neto et al. (2026a; 2026b).

O gráfico evidencia trajetórias ascendentes nas duas unidades, mas em ritmos distintos. O CBIOTEC evolui de 0,145 para 0,884 entre 2016 e 2018, enquanto o CEAR passa de 0,120 para 0,420. Essa diferença é descritiva e não autoriza, isoladamente, inferências sobre qualidade da gestão, efetividade institucional ou retorno dos investimentos, pois os escores permanecem condicionados às variáveis, às unidades comparadas e ao horizonte temporal do modelo DEA.

Quadro 1 – O que o gráfico mostra — e o que não mostra

O que mostra	O que não demonstra, isoladamente
Evolução anual dos escores DEA	Qualidade global da gestão
Aproximação relativa à fronteira do modelo	Efetividade social ou valor público
Ritmos distintos de evolução entre as unidades	Retorno causal dos investimentos
Resultados condicionados ao desenho da pesquisa	Superioridade institucional de uma unidade sobre a outra

Fonte: elaboração própria (2026)

5 O TEMPO COMO VARIÁVEL OCULTA DA EFICIÊNCIA

A execução orçamentária é registrada segundo exercícios financeiros; a produção acadêmica e científica, contudo, possui ciclos próprios. Essa diferença cria uma assimetria entre o tempo contábil do gasto e o tempo produtivo da instituição. A despesa pode ser reconhecida imediatamente, enquanto o benefício associado se distribui ao longo de vários anos.

Em unidades intensivas em tecnologia, a sequência entre recurso e resultado pode envolver aquisição, instalação, testes, capacitação, incorporação às atividades de ensino e pesquisa, utilização continuada e, somente depois, manifestação de resultados mensuráveis. O caso CEAR é compatível com essa lógica, embora os dados disponíveis não permitam provar causalmente que os investimentos realizados tenham produzido a evolução observada nos escores.

A distinção entre compatibilidade interpretativa e causalidade é essencial. A presença simultânea de investimento elevado e baixo escore não prova desperdício; da mesma forma, a melhoria posterior do escore não prova que o investimento tenha sido sua causa. A análise responsável deve reconhecer a existência de hipóteses plausíveis sem convertê-las em fatos não demonstrados.

Essa perspectiva permite formular o conceito de invisibilidade temporal: situação em que o resultado potencial de determinado recurso ainda não se tornou observável no período utilizado para a mensuração. O problema não está necessariamente na inexistência do resultado, mas na falta de sincronização entre o momento do input e o momento do output.

Uma política de avaliação que ignore essa defasagem pode favorecer unidades cuja infraestrutura já se encontra consolidada e penalizar unidades em expansão. O risco gerencial é criar um ciclo no qual baixo escore conduz à redução de recursos, a redução limita a formação de capacidade e a insuficiência de capacidade dificulta a melhoria futura do próprio indicador.

6 O PRODUTO VISÍVEL E O PRODUTO INVISÍVEL

A segunda forma de invisibilidade não é temporal, mas produtiva. Um resultado pode estar plenamente realizado e, ainda assim, não participar da função de avaliação. Isso ocorre quando o modelo seleciona um conjunto legítimo, porém parcial, de outputs.

No estudo original, o número de diplomados da graduação presencial desempenhou papel central. A escolha permitiu responder à questão sobre a relação entre recursos e formação de graduados, mas não pretendia mensurar toda a produção universitária. A limitação decorre apenas quando o resultado específico é interpretado como retrato integral da instituição.

O CBIOTEC oferece evidência concreta dessa diferença. A atuação científica documentada durante a pandemia incluiu investigações relacionadas à resposta imunológica ao SARS-CoV-2, formação de recursos humanos especializados e desenvolvimento tecnológico. O pedido de patente BR 10 2024 016099-

1, referente ao desenvolvimento de polipeptídeo imunogênico do SARS-CoV-2 e sua aplicabilidade, materializa uma cadeia de produção científica que não estava representada pelo output de diplomados (INPI, 2024; Nóbrega Neto et al., 2026a).

Pode-se denominar invisibilidade produtiva a situação em que determinado resultado institucional existe, mas não altera o indicador porque está fora do conjunto de produtos considerados. A invisibilidade pertence ao instrumento, não ao produto. Essa distinção impede que ausência de mensuração seja confundida com ausência de produção.

Em universidades, essa questão é decisiva porque ensino, pesquisa, extensão e inovação não são atividades independentes. A infraestrutura que sustenta a graduação pode também apoiar pesquisa; pesquisadores formados em pós-graduação podem contribuir para inovação; projetos científicos podem gerar conhecimento cujo impacto social somente se manifesta diante de demandas futuras.

7 HETEROGENEIDADE PRODUTIVA E INTENSIDADE TECNOLÓGICA

A comparação intrainstitucional reduz algumas diferenças presentes em estudos entre universidades, pois os Centros estão submetidos à mesma administração superior e a regras orçamentárias comuns. Ainda assim, não elimina a heterogeneidade acadêmica. Cursos de engenharia, saúde, humanidades ou tecnologia podem exigir combinações muito diferentes de pessoal, laboratórios, equipamentos e infraestrutura.

No CEAR, a presença de cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia de Energias Renováveis ajuda a compreender a necessidade de laboratórios e equipamentos especializados. A intensidade tecnológica não constitui justificativa automática para qualquer nível de gasto, mas é variável contextual necessária para interpretar a relação entre recursos e produtos.

Outro aspecto é a obsolescência. Equipamentos tecnológicos podem demandar atualização em ciclos mais curtos do que estruturas físicas tradicionais. Assim, a despesa de capital não representa apenas expansão; pode refletir renovação de capacidade existente. Um modelo que observa apenas o volume de recursos e o número de diplomados não distingue, por si só, investimento fundacional, reposição tecnológica, manutenção de capacidade ou expansão.

Essas diferenças sugerem que a comparabilidade formal entre unidades não elimina a necessidade de comparabilidade substantiva. A pergunta não deve ser apenas se duas unidades pertencem à mesma universidade, mas se suas funções de produção são suficientemente semelhantes para que a interpretação direta dos escores seja adequada.

8 MODELO DAS TRÊS DIMENSÕES DA EFICIÊNCIA UNIVERSITÁRIA

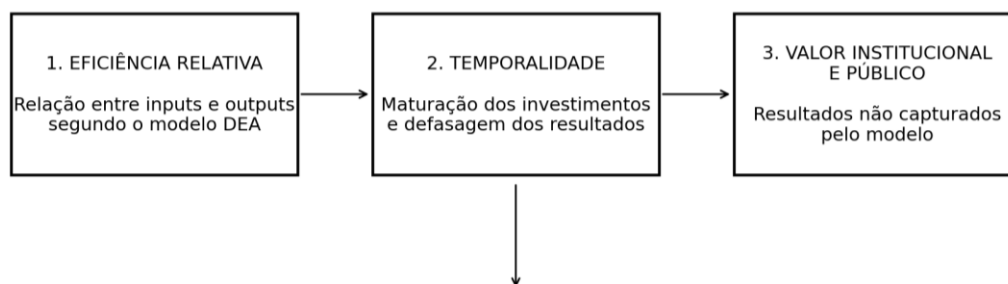
A síntese dos casos permite propor uma estrutura interpretativa em três dimensões. A primeira é a eficiência relativa, que preserva o resultado quantitativo produzido pela DEA. A segunda é a temporalidade,

destinada a verificar se inputs e outputs pertencem a ciclos compatíveis de maturação. A terceira é o valor institucional e público, voltada à identificação de resultados relevantes que não foram incorporados ao modelo.

A primeira dimensão responde: qual relação entre recursos e produtos foi observada segundo o desenho adotado? A segunda pergunta: os recursos empregados tiveram tempo suficiente para produzir os resultados esperados? A terceira indaga: existem produtos institucionais relevantes que o conjunto de outputs não representa?

Essas dimensões não devem ser somadas em um escore arbitrário. O objetivo não é criar uma nova nota, mas organizar a interpretação. A vantagem da estrutura está justamente em impedir que uma medida quantitativa precisa seja convertida em conclusão institucional excessivamente ampla.

Figura 1 – Modelo das Três Dimensões da Eficiência Universitária



INTERPRETAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DA EFICIÊNCIA UNIVERSITÁRIA

Diagnóstico quantitativo → Contextualização → Decisão gerencial baseada em evidências

Fonte: elaboração própria (2026)

Tabela 2 – Matriz interpretativa proposta

Eficiência relativa	Temporalidade	Resultados não capturados	Interpretação gerencial
Baixa	Investimentos recentes	Baixos/não identificados	Investigar maturação e eficiência operacional
Baixa	Investimentos maduros	Baixos	Aprofundar causas de desempenho e uso da capacidade
Baixa	Qualquer estágio	Elevados	Possível sub-representação pelo conjunto de outputs
Alta	Investimentos maduros	Elevados	Desempenho consistente em múltiplas dimensões
Alta	Investimentos recentes	Não avaliados	Evitar inferir sustentabilidade futura sem acompanhamento

Fonte: elaboração própria (2026)

9 DA MENSURAÇÃO À DECISÃO: UMA SEQUÊNCIA ANALÍTICA

A principal consequência gerencial do modelo proposto é separar mensuração e decisão. O escore DEA deve iniciar a investigação, não encerrá-la. A passagem direta de um número para uma decisão alocativa ignora informações que podem ser essenciais para compreender a unidade.

Uma sequência analítica mais prudente pode ser organizada em cinco etapas: mensurar a eficiência relativa; identificar a estrutura produtiva da unidade; verificar o estágio de maturação dos investimentos; mapear resultados relevantes não incorporados ao modelo; e, finalmente, interpretar o conjunto de evidências para subsidiar a decisão.

Essa lógica modifica a pergunta gerencial. Em vez de perguntar apenas qual unidade é eficiente, passa-se a perguntar por que determinada unidade apresenta aquele resultado, quais recursos explicam sua posição, que produtos estão sendo observados e quais permanecem fora da mensuração.

A mudança é importante porque uma mesma posição abaixo da fronteira pode exigir respostas administrativas diferentes. Em um caso, pode revelar problema operacional. Em outro, pode refletir expansão recente de capacidade. Em outro, pode decorrer de uma função produtiva mais intensiva em capital. Em outro, ainda, pode coexistir com elevada produção científica não capturada.

10 IMPLICAÇÕES PARA A ALOCAÇÃO DE RECURSOS

A eficiência é uma dimensão relevante da alocação de recursos, mas não deve operar como regra automática de distribuição. Se unidades eficientes recebessem necessariamente mais recursos e unidades abaixo da fronteira fossem sistematicamente penalizadas, seria possível reforçar desigualdades de capacidade preexistentes.

Uma unidade consolidada pode apresentar bom desempenho corrente porque utiliza infraestrutura financiada em períodos anteriores. Uma unidade nova pode demandar capital justamente para construir a base que lhe permitirá aumentar a produtividade. Comparar apenas despesas correntes do período e produtos contemporâneos pode ocultar essa diferença histórica.

Isso não significa abandonar critérios de eficiência. Ao contrário, significa torná-los mais exigentes. Investimentos devem ser acompanhados quanto à instalação, utilização, manutenção e produção de resultados. A análise contextual não é licença para gasto sem avaliação; é mecanismo para avaliar o gasto de maneira coerente com sua natureza.

Uma política de governança baseada em evidências pode combinar indicadores DEA com informações sobre utilização de laboratórios, idade e adequação de equipamentos, produção científica, formação em pós-graduação, projetos financiados, extensão, propriedade intelectual e outros resultados alinhados à missão de cada unidade.

11 EFICIÊNCIA, EFETIVIDADE E VALOR PÚBLICO

A incorporação do valor público amplia a análise sem eliminar a racionalidade econômica. O setor público deve utilizar adequadamente os recursos coletivos, mas a finalidade dessa utilização não é produzir indicadores; é produzir bens, serviços e efeitos socialmente relevantes.

No contexto universitário, o valor público pode assumir formas que não se traduzem imediatamente em quantidade de diplomados. Uma pesquisa pode produzir conhecimento necessário ao enfrentamento de uma emergência sanitária; uma tecnologia pode gerar propriedade intelectual; um projeto de extensão pode alcançar grupos sociais específicos; uma formação avançada pode fortalecer capacidade científica nacional.

O desafio metodológico está em reconhecer essas dimensões sem transformar a avaliação em exercício puramente subjetivo. Por isso, a proposta não é substituir indicadores quantitativos por narrativas, mas combinar medidas verificáveis com análise institucional. Publicações, patentes, projetos, titulados, captação externa e resultados de extensão podem ser documentados e, quando apropriado, incorporados a modelos complementares.

A ideia de eficiência orientada ao valor público sintetiza essa posição: buscar a melhor utilização possível dos recursos sem perder de vista a finalidade institucional que justifica sua aplicação. A eficiência permanece meio fundamental; a efetividade e o valor público ajudam a esclarecer para que e para quem os recursos são empregados.

12 IMPLICAÇÕES METODOLÓGICAS PARA PESQUISAS FUTURAS

A primeira agenda decorrente desta síntese envolve a dimensão temporal. Estudos futuros podem testar defasagens entre investimento e resultado, relacionando recursos aplicados em determinado exercício a outputs observados em períodos posteriores. Essa estratégia permitiria verificar se parte das distâncias observadas decorre de maturação e qual intervalo temporal melhor representa cada tipo de investimento.

A segunda agenda consiste em ampliar progressivamente os outputs. Um modelo básico pode privilegiar graduação; modelos complementares podem incorporar pós-graduação, produção científica, inovação, captação de recursos e extensão. A comparação entre fronteiras permitiria observar quais unidades são mais sensíveis à definição do produto.

A terceira agenda envolve modelos alternativos de DEA. O uso de BCC, SBM e índices de Malmquist pode oferecer perspectivas adicionais sobre retornos de escala, folgas e produtividade ao longo do tempo. Essas alternativas não garantem, por si só, representação integral da universidade, mas ampliam o repertório analítico.

A quarta agenda refere-se à formação de grupos de comparação mais homogêneos. Centros tecnológicos podem ser comparados com unidades de perfil semelhante em outras universidades, reduzindo

diferenças de função produtiva. O mesmo raciocínio pode ser aplicado a centros de saúde, humanidades e ciências básicas.

Por fim, permanece o desafio de operacionalizar valor público. O desenvolvimento de indicadores de contribuição social, inovação e capacidade de resposta institucional exige cautela, validação e transparência. A dificuldade de medir não deve levar à exclusão automática dessas dimensões, mas tampouco autoriza a adoção de métricas frágeis apenas para ampliar o modelo.

13 LIMITAÇÕES

Este capítulo trabalha com evidências históricas derivadas de pesquisas anteriores e não pretende descrever a situação atual do CEAR ou do CBIOTEC. Os escores utilizados referem-se ao período de 2016 a 2018, e os dados de capital do caso CEAR abrangem 2015 a 2018. Qualquer interpretação contemporânea exigiria atualização empírica.

Também não se demonstra relação causal entre investimento, produção científica e eficiência. A análise identifica mecanismos plausíveis e constrói uma estrutura interpretativa. Testes causais ou longitudinais demandariam desenho metodológico específico e séries temporais ampliadas.

Outra limitação decorre da própria síntese de dois casos. Embora os mecanismos identificados possam ser relevantes para outras unidades universitárias, sua generalização deve ser tratada como hipótese a ser testada. Diferentes instituições possuem missões, estruturas e ambientes regulatórios próprios.

14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A leitura conjunta dos casos CEAR e CBIOTEC permite deslocar o debate de dois paradoxos particulares para uma questão geral da avaliação universitária. O CEAR evidencia que o tempo do investimento e o tempo do resultado podem não coincidir. O CBIOTEC evidencia que resultados relevantes podem existir além do conjunto de outputs escolhido para a mensuração.

Dessa articulação emerge uma conclusão central: a eficiência observada é inseparável do que se mede, de quando se mede e do contexto em que a produção ocorre. Reconhecer essa condição não enfraquece a DEA. Ao contrário, protege o método contra usos interpretativos que extrapolem aquilo que ele efetivamente demonstra.

O Modelo das Três Dimensões da Eficiência Universitária propõe que todo resultado quantitativo seja lido à luz da eficiência relativa, da temporalidade e do valor institucional e público. A primeira dimensão preserva o rigor da mensuração; a segunda incorpora o ciclo de maturação; a terceira amplia a visibilidade dos produtos universitários.

Os dois casos também sugerem que a boa governança não deve escolher entre números e contexto. A decisão pública de qualidade necessita de ambos. Indicadores permitem comparar, identificar desvios e

formular perguntas; a análise institucional permite compreender por que os desvios existem e qual resposta administrativa é apropriada.

Em síntese, o CEAR demonstra que o investimento pode preceder o resultado; o CBIOTEC demonstra que o resultado pode ultrapassar o indicador. Juntos, revelam que avaliar eficiência universitária exige calcular, contextualizar e interpretar. É nessa combinação que a mensuração deixa de ser mera classificação e passa a funcionar como instrumento de aprendizagem, governança e decisão baseada em evidências.

NOTA DE AUTORIA AUTORIZAÇÃO E ORIGINALIDADE

Este capítulo constitui trabalho original e inédito, desenvolvido a partir de questões e evidências anteriormente examinadas em duas publicações científicas coletivas sobre os casos CBIOTEC e CEAR. Todos os coautores das referidas publicações autorizaram expressamente a elaboração e a publicação deste novo capítulo exclusivamente em nome do autor principal, Luis Alves da Nóbrega Neto. Essa autorização refere-se à presente obra derivada e não altera, transfere ou suprime a autoria das publicações originais, que permanecem integralmente reconhecidas e devidamente referenciadas. O presente capítulo não reproduz os textos anteriormente publicados: apresenta nova redação, organização, integração dos casos, desenvolvimento conceitual e proposição analítica própria, preservando a adequada atribuição das fontes antecedentes.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Franciane de Oliveira; OHAYON, Pierre. Relative efficiency of Brazilian federal universities in teaching, research and extension activities. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 32, n. 2, 2021. DOI: 10.22561/cvr.v32i2.5963.
- BARBOSA, Karla Marisa Fernandes et al. A eficiência dos gastos públicos com ensino superior nas universidades federais brasileiras no período de 2008 a 2018. **Desenvolvimento em Questão**, v. 19, n. 57, p. 156–173, 2021. DOI: 10.21527/2237-6453.2021.57.11854.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.
- CHARNES, Abraham; COOPER, William W.; RHODES, Edwardo. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429–444, 1978. DOI: 10.1016/0377-2217(78)90138-8.
- HAMMES JUNIOR, David Daniel; FLACH, Leonardo; MATTOS, Luísa Karam de. The efficiency of public expenditure on Higher Education: a study with Brazilian Federal Universities. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, n. 109, p. 1076–1097, 2020. DOI: 10.1590/S0104-40362020002802573.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Revista da Propriedade Industrial**. Pedido BR 10 2024 016099-1: Desenvolvimento de polipeptídeo imunogênico do SARS-CoV-2 e sua aplicabilidade. Rio de Janeiro: INPI, 2024.

NÓBREGA NETO, Luis Alves da. **A eficiência do gasto público na educação superior**: uma análise da execução orçamentária da UFPB no período de 2015 a 2018. 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública e Cooperação Internacional) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

NÓBREGA NETO, Luis Alves da. Eficiência e alocação de recursos públicos no ensino superior: evidências dos Centros de Ensino de uma Universidade Federal Brasileira. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 36, 2026.

NÓBREGA NETO, Luis Alves da et al. O paradoxo CBIOTEC: os limites da mensuração da eficiência pública diante da produção de valor social durante a pandemia de Covid-19. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 36, 2026a. DOI: 10.70773/revistatopicos/787962653.

NÓBREGA NETO, Luis Alves da et al. O paradoxo do “Caso CEAR”: entre a intensidade tecnológica e a fronteira de eficiência na gestão universitária. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, 2026b. DOI: 10.70773/revistatopicos/788996403.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. Centro de Biotecnologia. **Histórico de Criação e Desenvolvimento**. João Pessoa: UFPB, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. Centro de Biotecnologia. **Pesquisadora do CBIOTEC está entre os 12 contemplados no edital para combate à Covid-19 submetido ao BRICS**. João Pessoa: UFPB, 2021.