REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

ENTRE A FORMA, A FUNÇÃO E A TÉCNICA: UMA ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA FÍSICA E DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO ARQUITETO EM INSTITUIÇÕES DO RIO GRANDE DO SUL.

BETWEEN FORM, FUNCTION, AND TECHNIQUE: AN ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF PHYSICS AND MATHEMATICS IN ARCHITECTURAL EDUCATION AT INSTITUTIONS IN RIO GRANDE DO SUL.

ENTRE LA FORMA, LA FUNCIÓN Y LA TÉCNICA: UN ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA DE LA FÍSICA Y LAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DEL ARQUITECTO EN INSTITUCIONES DE RIO GRANDE DO SUL.

Nícole Goi Krause
Arquiteta – URI, Hospital de Clinicas de Ijuí, Brasil
E-mail: nikolegk@gmail.com

Carlos Ariel Samudio Pérez
Doutor em Física - UFRJ, Colaborador PPGEnCT-URI, Brasil
E-mail: samudioperezca@gmail.com

João Carlos Krause
Doutor em Ciências - UFRGS, Docente Permanente PPGEnCT-URI, Brasil
E-mail: krause@san.uri.br

Resumo

O presente artigo investiga a presença e a abordagem de disciplinas de Física e Matemática nos cursos de Arquitetura e Urbanismo de instituições de ensino superior do Rio Grande do Sul, à luz das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). A pesquisa, de caráter documental e comparativo, analisou 17 instituições, entre públicas, comunitárias, confessionais e privadas, identificando lacunas significativas na oferta desses conteúdos básicos. Os resultados evidenciam que a maioria dos currículos analisados não contempla disciplinas fundamentais de Física e Matemática, o que compromete a compreensão de conceitos avançados, como sistemas estruturais, conforto ambiental e eficiência energética. A ausência desses conhecimentos, aliada às deficiências da formação básica dos ingressantes, pode impactar negativamente a prática profissional, limitando a capacidade de inovação, a segurança das edificações e a sustentabilidade dos projetos. O estudo defende a reinserção dessas disciplinas como eixos estruturantes da formação, com abordagens contextualizadas à prática arquitetônica, além da implementação de pré-requisitos e nivelamentos pedagógicos. Conclui-se que uma formação científica sólida é indispensável para que o arquiteto atue com competência técnica, criatividade e responsabilidade social, em consonância com as exigências

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

contemporâneas da profissão.

Palavras-chave: Educação em Arquitetura; Física; Matemática; DCNs; Currículo.

Abstract

This article investigates the presence and approach of Physics and Mathematics disciplines in Architecture and Urbanism courses at higher education institutions in Rio Grande do Sul, in light of the National Curriculum Guidelines (DCNs). The research, of a documentary and comparative nature, analyzed 17 institutions, including public, community, confessional, and private ones, identifying significant gaps in the offer of these basic contents. The results show that most of the analyzed curricula do not include fundamental Physics and Mathematics disciplines, which compromises the understanding of advanced concepts, such as structural systems, environmental comfort, and energy efficiency. The absence of this knowledge, combined with the deficiencies in the basic education of freshmen, can negatively impact professional practice, limiting the capacity for innovation, the safety of buildings, and the sustainability of projects. The study advocates for the reintegration of these disciplines as structuring axes of education, with approaches contextualized to architectural practice, in addition to the implementation of prerequisites and pedagogical leveling. It concludes that a solid scientific education is indispensable for the architect to act with technical competence, creativity, and social responsibility, in line with the contemporary demands of the profession.

Keywords: Architectural Education; Physics; Mathematics; DCNs; Curriculum.

Resumen

El presente artículo investiga la presencia y el enfoque de las disciplinas de Física y Matemáticas en los cursos de Arquitectura y Urbanismo de instituciones de educación superior de Rio Grande do Sul, a la luz de las Directrices Curriculares Nacionales (DCN). La investigación, de carácter documental y comparativo, analizó 17 instituciones, entre públicas, comunitarias, confesionales y privadas, identificando lagunas significativas en la oferta de estos contenidos básicos. Los resultados evidencian que la mayoría de los currículos analizados no contempla disciplinas fundamentales de Física y Matemáticas, lo que compromete la comprensión de conceptos avanzados, como sistemas estructurales, confort ambiental y eficiencia energética. La ausencia de estos conocimientos, sumada a las deficiencias de la formación básica de los ingresantes, puede impactar negativamente en la práctica profesional, limitando la capacidad de innovación, la seguridad de las edificaciones y la sostenibilidad de los proyectos. El estudio defiende la reinserción de estas disciplinas como ejes estructurantes de la formación, con enfoques contextualizados a la práctica arquitectónica, además de la implementación de prerrequisitos y nivelaciones pedagógicas. Se concluye que una formación científica sólida es indispensable para que el arquitecto actúe con competencia técnica, creatividad y responsabilidad social, en consonancia con las exigencias contemporáneas de la profesión.

Palabras clave: Educación en Arquitectura; Física; Matemática; DCN; Currículo.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

1. Introdução

O presente trabalho busca refletir criticamente sobre a ausência ou insuficiência de disciplinas relacionada a Física e Matemática na formação em Arquitetura e Urbanismo, propondo a reinserção dessas disciplinas básicas como eixos estruturantes.

A proposta alinha-se às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), que estabelecem que a formação na área deve abranger conhecimentos técnicos, artísticos e humanísticos para preparar o profissional para a concepção, o planejamento e a construção de espaços habitáveis. Nesse sentido, Marinho-Araújo e Rabelo (2015) reforçam que as mudanças curriculares no ensino superior devem basear a avaliação no desenvolvimento de saberes, conhecimentos, habilidades e competências. Contudo, ao se analisar a estrutura curricular de diversos cursos de Arquitetura e Urbanismo de instituições do Rio Grande do Sul, percebe-se um distanciamento entre essa premissa e a prática: identifica-se uma lacuna significativa na presença ou na abordagem de disciplinas fundamentais como física e matemática, que são sabidamente capazes de agregar tais conhecimentos e competências. Essa deficiência pode comprometer não apenas o domínio de conceitos teóricos essenciais, mas também a aplicação prática desses saberes na profissão.

Historicamente, a importância dessas disciplinas já foi amplamente reconhecida. Em 1969, a Resolução CFE nº 3, de 23 de junho, estabelecia a matemática e a física como bases indispensáveis para a grade curricular dos cursos de Arquitetura e Urbanismo (BRASIL, 1969). Tal diretriz refletia a necessidade de uma formação científica sólida, capaz de embasar disciplinas aplicadas, como resistência dos materiais e sistemas estruturais, cujos fundamentos dependem diretamente de conhecimentos prévios em Física e Matemática. Nesse contexto, a integração entre teoria e prática é clara, garantindo aos estudantes as ferramentas necessárias para compreender e solucionar problemas complexos da profissão.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

Contudo, ao longo das décadas seguintes, observou-se um movimento inverso: as reformas curriculares, ou seja, as alterações das DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais) para os cursos de arquitetura e urbanismo promovidas e homologadas pelo Ministério da Educação (MEC), com base em propostas construídas com a participação de entidades acadêmicas como a Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo (ABEA) e o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU/BR), progressivamente eliminaram a obrigatoriedade dessas disciplinas ou as reduziram a cargas horárias simbólicas. Como consequência, conteúdos antes considerados essenciais foram marginalizados, deixando os estudantes despreparados para enfrentar disciplinas técnicas que demandam familiaridade com princípios matemáticos e físicos. Essa desconexão tem impacto direto na formação, uma vez que disciplinas como teoria das estruturas, instalações elétricas e sistemas estruturais pressupõem domínios que, sem uma base adequada, tornam-se de difícil compreensão.

O caráter interdisciplinar, e até transdisciplinar, da Arquitetura e Urbanismo exige que os profissionais sejam capazes de integrar conhecimentos diversos, articulando criatividade com rigor técnico. A atual estrutura curricular prevalecente em grande parte dos cursos, no entanto, falha em fornecer essa base integradora, limitando a visão dos estudantes e restringindo sua capacidade de inovar com segurança. A reinserção de disciplinas de Física e Matemática, com abordagens contextualizadas à prática arquitetônica, seria um passo fundamental para reequilibrar a formação, garantindo que os egressos estejam aptos a responder às complexidades do mercado.

No âmbito acadêmico para os profissionais das Ciências Exatas e Engenharias é bem sabido que, disciplinas de Física são fundamentais para a compreensão de conceitos como resistência dos materiais, acústica, termodinâmica e iluminação, temas essenciais para o projeto e execução de edificações sustentáveis, seguras e funcionais. A falta dessas disciplinas pode limitar a capacidade dos arquitetos de resolver problemas complexos relacionados ao desempenho estrutural e ambiental das construções, impactando diretamente a qualidade de seus projetos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

As alterações realizadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) destes cursos desde 2019, objetivaram principalmente melhorar a formação do engenheiro para inovar e empreender. A flexibilização dos projetos pedagógicos e mudanças nas concepções de currículos, alterando conteúdos para competências e incentivando a adoção de metodologias ativas nos processos de aprendizagem, estas DCNs buscaram colocar o estudante como agente ativo do processo de aprendizagem, sem com isso reduzir disciplinas consideradas básicas para a formação do engenheiro (OLIVEIRA, 2019).

Outro aspecto relevante que deve ser considerado é a falta de base apresentada pelos alunos ingressantes em cursos superiores das áreas de engenharias com relação a conceitos físicos (KRAUSE E SCHEID, 2018), bem como o pré-julgamento de que matemática é algo difícil, com uso excessivo de regras em detrimento aos fundamentos (SILVA, 2013). Sob esta perspectiva, a pergunta que se pode fazer é: se os alunos dos cursos de engenharia chegam aos cursos superiores com estas dificuldades, os alunos ingressantes em cursos de arquitetura também não as possuem? Tais dificuldades em relação as disciplinas de Física e Matemática são irrelevantes para uma boa formação do arquiteto?

Nesta perspectiva, este artigo objetiva: analisar as DCNs quanto à inclusão de Física e Matemática; mapear a oferta dessas disciplinas em instituições gaúchas; identificar lacunas formativas e seus impactos no aprendizado de conteúdos avançados, propondo uma revisão pedagógica com disciplinas contextualizadas, pré-requisitos e nivelamento.

Ao defender uma formação mais robusta e cientificamente fundamentada, o estudo busca contribuir para a discussão sobre como melhor preparar os futuros profissionais, assegurando que sua atuação seja tanto tecnicamente competente quanto socialmente relevante.

2. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa apresentada neste artigo caracteriza-se como um estudo de natureza documental, exploratória e comparativa, com abordagem predominantemente qualitativa e apoio de análise descritiva quantitativa simples.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

O objetivo foi mapear a presença ou ausência de disciplinas de Física e Matemática nos currículos de cursos de Arquitetura e Urbanismo em instituições do estado do Rio Grande do Sul, confrontando essa oferta com as competências previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).

Foram analisadas 17 Instituições de Ensino Superior (IES) localizadas no estado do Rio Grande do Sul (RS), que ofertam regularmente o curso de Arquitetura e Urbanismo. A seleção considerou os seguintes critérios: oferta ativa do curso no período da coleta; disponibilização pública de informações curriculares; representatividade institucional, contemplando instituições públicas federais e estaduais, comunitárias, confessionais e privadas. A amostra buscou abranger diferentes naturezas administrativas, a fim de evitar viés associado a um único modelo institucional.

A coleta de dados foi realizada durante os anos de 2024 e 2025, mediante consulta direta às plataformas institucionais das IES e aos documentos acadêmicos disponibilizados publicamente. Quando necessário, foram consideradas as versões mais recentes dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) disponíveis no momento da análise. Majoritariamente, as informações foram obtidas a partir dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), Matrizes curriculares vigentes e Ementas e grades curriculares, obtidos dos sites institucionais oficiais das IES.

A análise concentrou-se especialmente na identificação explícita de disciplinas vinculadas às áreas de Física e Matemática, bem como na verificação de pré-requisitos formais entre disciplinas básicas e profissionalizantes.

Para fins de análise, as disciplinas foram classificadas considerando alguns critérios. Foram consideradas como disciplinas de Física aquelas que abordavam explicitamente conteúdos de Física Geral ou Aplicada, tais como: Mecânica; Estática; Dinâmica; Termodinâmica; Eletricidade; Óptica; Vibrações e Fundamentos Físicos aplicados à Arquitetura. Disciplinas estritamente profissionalizantes (como “Instalações Elétricas” ou “Conforto Ambiental”), sem abordagem conceitual explícita de fundamentos físicos básicos, não foram classificadas como disciplinas de Física básica.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

Com relação a disciplinas de Matemática foram classificadas aquelas que contemplavam conteúdos como: Matemática Básica; Cálculo Diferencial e Integral; Álgebra Linear; Geometria Analítica; Trigonometria; Estatística e Matemática Aplicada à Arquitetura.

Disciplinas de Geometria Descritiva foram consideradas de base matemática quando explicitamente estruturadas a partir de fundamentos geométricos formais.

A classificação baseou-se na denominação oficial da disciplina e na descrição de sua ementa, quando disponível.

Para a análise dos dados, após o levantamento das matrizes curriculares, procedeu-se à organização dos dados em quadros comparativos considerando: Identificação da presença ou ausência de disciplinas básicas de Física e Matemática; Verificação da carga horária quando disponível e Análise da existência de pré-requisitos formais entre disciplinas básicas e disciplinas técnicas.

A análise buscou identificar padrões institucionais e possíveis lacunas formativas à luz das competências previstas nas DCNs.

Como todo estudo que busca uma análise de um recorte temporal ou regional, existem limitações e, neste sentido, a presente pesquisa apresenta algumas limitações que devem ser consideradas.

Recorte regional: a análise restringiu-se a instituições do estado do Rio Grande do Sul, não permitindo generalizações automáticas para todo o território nacional;

Análise documental: foram examinadas apenas matrizes curriculares e documentos oficiais, sem investigação empírica junto a docentes ou discentes;

Ausência de análise qualitativa aprofundada das ementas: não se realizou exame detalhado dos planos de ensino ou da efetiva abordagem metodológica adotada em sala de aula;

Atualização dos documentos: eventuais mudanças curriculares posteriores ao período de coleta (2024-2025) podem não estar contempladas.

Apesar dessas limitações, o procedimento metodológico adotado permite traçar um panorama consistente da presença (ou ausência) de disciplinas básicas de Física e Matemática na formação em Arquitetura e Urbanismo no contexto

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

analisado, contribuindo para a discussão sobre coerência entre diretrizes normativas e prática curricular.

3. A Relevância da Física e da Matemática na Arquitetura: Discussão sobre como conceitos físicos e matemáticos são aplicados em projetos arquitetônicos.

A Matemática e a Física fornecem as bases necessárias para projetar, analisar e construir estruturas eficientes e seguras. Como destaca Silveira (2025) ao resenhar a obra *The Structural Basis of Architecture*, a fragmentação entre disciplinas técnicas e projetuais nos cursos de arquitetura, onde conteúdos como estática e resistência dos materiais são abordados de maneira isolada, com ênfase em cálculos descontextualizados, comprometendo justamente essa compreensão integrada que a matemática e a física deveriam proporcionar. A geometria e o cálculo, por exemplo, são utilizados para definir e modelar as formas arquitetônicas, além de analisar as forças que atuam sobre determinadas estruturas. A física permite que os fenômenos naturais sejam entendidos, como a gravidade, o movimento e as forças de fricção, que influenciam diretamente no comportamento de edifícios e infraestruturas. Princípios físicos e matemáticos também são fundamentais para otimizar o desempenho ambiental das edificações, transformando a luz e o calor do sol em recursos ativos. A geometria analítica e a trigonometria são empregadas para modelar a trajetória solar ao longo do ano, permitindo o dimensionamento preciso de brises, janelas e fachadas que maximizam a iluminação natural enquanto mitigam o ganho de calor excessivo, reduzindo a dependência de ar-condicionado. Paralelamente, a termodinâmica e a mecânica dos fluidos orientam estratégias de ventilação natural cruzada, criando fluxos de ar que melhoram o conforto térmico e a qualidade do ar interior."

A geometria traz conceitos como simetrias, proporções e curvas, que podem ser utilizados pelos arquitetos para projetar espaços que, além de serem completamente funcionais, ofereçam harmonia visual. Um exemplo é a proporção

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

áurea ou número de ouro, uma constante algébrica encontrada na natureza e utilizada por diversos arquitetos ao longo da história para criar proporções com equilíbrio e que sejam agradáveis aos olhos (VASCONSELOS & BORDA, 2014).

Para garantir que um edifício seja seguro e estável, a física estuda as condições de equilíbrio das forças, analisando os comportamentos das estruturas sob cargas variáveis. Estes conhecimentos junto aos de resistência dos materiais podem ser aplicados em cálculos complexos para determinar o tamanho e a forma de vigas, pilares e fundações de uma construção.

O conceito de cargas e resistência dos materiais está diretamente ligado ao uso de modelos matemáticos que simulam o comportamento das estruturas sob diferentes condições. Um exemplo nesta linha de raciocínio é com relação a teoria das vibrações, que pode prever como as construções respondem a cargas dinâmicas, como ventos fortes ou terremotos. Dessa forma, sendo possível garantir que os edifícios resistam a essas forças sem comprometer sua integridade, evitando falhas estruturais ainda na fase de projeto.

Além do aspecto técnico, a integração entre matemática, física e arquitetura também favorece a criação de projetos mais sustentáveis, reduzindo os impactos ambientais das edificações.

Essa base comum de conhecimentos faz com que engenheiros civis e arquitetos compartilhem diversas atribuições. Ambos atuam, por exemplo, na análise e no dimensionamento de estruturas, na supervisão e fiscalização de obras, na elaboração de orçamentos e cronogramas, entre outras atividades. Por isso, é fundamental que os dois profissionais estejam igualmente preparados para desempenhar essas funções.

Embora a formação em Engenharia Civil seja mais permeada por disciplinas de Matemática e Física, as duas profissões apresentam significativa convergência nas fases de planejamento, projeto e gestão. Juntos, os profissionais podem atuar na elaboração de estudos de viabilidade, no desenvolvimento de projetos arquitetônicos e no planejamento de espaços internos e urbanos, além de participarem da fiscalização de obras e da emissão de laudos e pareceres técnicos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

Apesar dessas intersecções nas atribuições, existem diferenças significativas na formação destes dois profissionais, com o arquiteto com uma formação mais voltada ao design, à funcionalidade dos espaços, ao conforto ambiental e à estética, incluindo atividades como design de interiores e comunicação visual.

4. Análise das DCNs: Como as diretrizes abordam (ou não) a necessidade de disciplinas científicas como a Física e a Matemática.

Segundo as DCNs do curso de Arquitetura e Urbanismo, os formandos utilizam saberes de diversas áreas do conhecimento, contemplando os domínios teóricos e práticos da física e da matemática.

> Art. 5º A Arquitetura, o Urbanismo e a Arquitetura da Paisagem constituem área de conhecimento próprio e utilizam, como mínimo, saberes dos seguintes campos: I - das ciências exatas: contemplando os domínios teóricos e práticos dos campos da física, da matemática, da estatística, da tecnologia de informação e da ciência de dados aplicados à Arquitetura e ao Urbanismo;(...) (BRASIL, 2025)

No entanto, o que se observa na estrutura curricular de alguns cursos, analisados no presente trabalho, é a ausência de disciplinas que forneçam uma formação adequada em conceitos básicos necessários para dominar alguns conceitos mais avançados. Por exemplo, entre as 17 instituições do RS com cursos de Arquitetura e Urbanismo apenas 3 possuem disciplinas ligadas a tópicos de física clássica ou matemática aplicada em seus currículos, 8 possuem apenas disciplinas relacionadas a matemática e 6 não possuem disciplinas relacionadas a física ou matemática básica em seus currículos (veja quadros 1 e 2 a seguir). De um modo geral, o que se observa são disciplinas já aprofundadas com relação direta com a Arquitetura e Urbanismo, onde os alunos comumente encontram dificuldades, tendo em vista que não possuem os conhecimentos mínimos necessários para o entendimento de conceitos mais avançados.

Quadro 1 - Comparativo da oferta de disciplinas de base científica em cursos de Arquitetura e Urbanismo em diferentes instituições Públicas, Comunitárias, Confessionais ou Particulares do

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

RS.

Instituição	Disciplina de Física	Disciplina de Matemática
UFRGS[1]	-Mecânica Para Arquitetos	-Cálculo e Geometria Analítica para Arquitetos -Geometria Descritiva Aplicada À Arquitetura
UFFS[2]	-	Matemática C
IFFar[3]		Matemática para Arquitetura Geometria Descritiva
UFSM[4]	-	-Geometria Descritiva 1 -Geometria Descritiva 2
UFPel[5]	-	-Geometria Gráfica E Digital I -Geometria Gráfica E Digital II
IFRS[6]	-	-Geometria Descritiva -Matemática Aplicada -Estatística Aplicada
UNILASALLE[7]	-Física Mecânica	-Geometria Descritiva e Desenho Técnico
PUCRS[8]	-Tópicos de Física Clássica	-Álgebra Linear e Geometria Analítica
UNIRITTER[9]	-	-
FSG RS[10]	-	-
UCS[11]	-	-
UNIVATES[12]	-	-
UPF[13]	-	-Geometria Aplicada À Arquitetura -Geometria Das Formas Arquitetônicas
UNIJUI[14]	-	-

[1] UFRGS
[2] UFFS
[3] IFFar
[4] UFSM
[5] UFPel
[6] IFRS
[7] UNILASALLE
[8] PUC-RS
[9] UNIRITTER
[10] FSG-RS
[11] UCS
[12] UNIVATES
[13] UPF
[14] UNIJUI

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

URI[15]	-	-Geometria Descritiva -Geometria Descritiva II
UNICRUZ[16]	-	-Geometria Descritiva Aplicada a Arquitetura
UCPel[17]		-Geometria Descritiva

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa (2025).

Por outro lado, analisando as competências dos egressos, indicadas neste mesmo documento, espera-se a compreensão e domínio dos projetos estruturais para conceber e elaborar obras de Arquitetura e Urbanismo, além do conhecimento de técnicas e sistemas construtivos, de instalações e equipamentos prediais, que se relacionam diretamente com as disciplinas de física e matemática.

> Art. 11. O curso deverá estabelecer ações pedagógicas visando ao desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, competências e atitudes com responsabilidade técnica, artística, ambiental e social que compreendam, pelo menos: (...) IX - a compreensão dos sistemas estruturais e o domínio do projeto estrutural para conceber e elaborar projetos e executar obras de Arquitetura, de Urbanismo e de Arquitetura da Paisagem; X - os conhecimentos especializados de técnicas e sistemas construtivos, de instalações e equipamentos prediais, de gerenciamento e organização de obras e canteiros e de infraestrutura urbana, considerando a redução dos impactos negativos socioambientais advindos do desempenho e do ciclo de vida dos materiais empregados; (...) (BRASIL, 2025)

Neste sentido, embora as DCN´s para os cursos de arquitetura e urbanismo esbocem, em sua parte inicial a necessidade de conhecimentos básicos relacionados a disciplinas de física e matemática, observa-se que em nenhum momento expressam a necessidade de inserir tais disciplinas na formação básica/inicial dos estudantes, o que pode gerar uma lacuna na formação destes estudantes.

Esta lacuna formativa provavelmente se agrava pela realidade que se apresenta com relação a formação de muitos egressos do ensino médio que chegam ao ensino superior com formações deficitárias em física e matemática, conforme evidenciado por pesquisas como a apresentada no artigo "Concepções

[15] URI
[16] UNICRUZ
[17] UCPel

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

alternativas sobre conceitos básicos de física de estudantes ingressantes em curso superior da área tecnológica: um estudo comparativo" (KRAUSE E SCHEID, 2018). Essa base conceitual frágil cria um cenário de dupla vulnerabilidade para os discentes de arquitetura e urbanismo, visto que se deparam com disciplinas avançadas do ciclo profissionalizante, como estabilidade das construções, conforto ambiental e sistemas estruturais – que demandam a aplicação prática de conceitos de mecânica, termodinâmica e cálculo –, assim, os estudantes não apenas carecem dos conhecimentos prévios exigidos pelas diretrizes, mas também precisam superar deficiências consolidadas ao longo de sua trajetória escolar anterior. Consequentemente, o desafio não se restringe a preencher uma lacuna deixada pela graduação, mas sim a remediar uma formação básica insuficiente, o que pode elevar significativamente os índices de reprovação, gerar desmotivação e comprometer a compreensão integral do projeto arquitetônico como uma síntese entre forma, função e técnica.

5. Estrutura Curricular: Comparação entre a grade curricular e as competências esperadas de um arquiteto.

Das disciplinas relacionadas a Matemática ou Física, o curso de Arquitetura e Urbanismo da maioria das instituições do RS não conta com aquelas necessárias para dominar os conceitos básicos, apenas algumas mais aprofundadas, como geometria descritiva, instalações hidrossanitárias, resistência dos materiais, instalações elétricas, teoria das estruturas, entre outros. Em comparação com universidades como UFRGS, PUC-RS, IFRS e UNILASALLE, fica claro a falta de um número mínimo de disciplinas que abordem os conceitos básicos da matemática e da física.

Como evidenciado no quadro 1 da seção anterior, a ausência de disciplinas que abordem conceitos fundamentais de matemática e física nos ciclos básicos é regra perceptível em grande parte das instituições. Essa carência pode acarretar dificuldades de compreensão em disciplinas mais avançadas, como Ciência dos Materiais, por exemplo, o que pode levar a um entendimento ou domínio frágil,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

resultando em um aprofundamento insuficiente dos conteúdos. Consequentemente, tal deficiência pode comprometer a formação dos egressos em determinadas áreas com relação direta com a atuação do Arquiteto.

Diante deste cenário, algumas instituições de ensino superior, conscientes dessa deficiência na formação básica, têm proativamente estruturado projetos pedagógicos para incluir disciplinas de nivelamento no ciclo inicial. Essas disciplinas, "Fundamentos de Matemática ou Física", visam suprir lacunas prévias e construir a base conceitual necessária para as matérias técnicas subsequentes. Vários trabalhos já indicaram (SOUZA, NASCIMENTO E VESCOVI, 2020; OLIVEIRA E SARON, 2020; SANTOS Et. Al., 2020) que a inserção de um ciclo de nivelamento não é um retrocesso, mas uma estratégia essencial para assegurar a qualidade da formação. Mas o êxito de tais iniciativas, no entanto, depende de uma abordagem pedagógica que se distancie do ensino puramente abstrato e algébrico. Pesquisas na área de educação matemática, como a de Martins Filho et al. (2026), demonstram a eficácia de metodologias que priorizam a visualização e a manipulação de conceitos. Essa lógica, aplicada ao nivelamento em Arquitetura, permitiria que os estudantes consolidassem noções fundamentais de geometria de forma concreta, preparando-os para aplicá-las no desenho, no estudo das proporções e, futuramente, na compreensão de sistemas estruturais e de conforto ambiental.

O quadro 2 a seguir evidencia como diferentes instituições abordam a relação entre disciplinas avançadas e seus pré-requisitos, destacando a consistência de instituições como UFRGS, IFRS e UNILASSALE em exigir bases matemáticas.

Quadro 2 - Oferta de disciplinas de base Física e Matemática em cursos de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS, IFRS e UNILASSALE.

Instituição	**Disciplina**	**Pré-requisito**
UFRGS	Mecânica para Arquitetos	Cálculo e Geometria Analítica para Arquitetos
IFRS	Sistemas Estruturais	Matemática Aplicada

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

	Estatística Aplicada	Matemática Aplicada
UNILASALLE	Física Mecânica	Geometria Descritiva e Desenho Técnico

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa (2025).

A comparação reforça a necessidade de estruturar pré-requisitos claros, como cálculo e matemática aplicada, para garantir domínio conceitual em disciplinas técnicas. A omissão desses fundamentos, pode fragilizar a formação em áreas críticas da arquitetura, como dimensionamento estrutural e análise de dados.

O quadro 3 abaixo compara as disciplinas avançadas do curso de Arquitetura e Urbanismo de uma das instituições analisadas com relação aos pré-requisitos existentes, os pré-requisitos considerados necessários e o potencial impacto de sua ausência, destacando que a ausência de bases fundamentais em Matemática e Física é algo comum em algumas das instituições analisadas.

Quadro 3 - Comparativos de algumas disciplinas avançadas de um curso de curso de Arquitetura e Urbanismo com relação ao pré-requisito existente, o pré-requisito recomendado e o potencial impacto de sua ausência.

Disciplina Avançada	**Pré-requisito Existente**	**Pré-requisito Recomendado**	**Potencial Impacto da Ausência**
Geometria Descritiva	Nenhum	Matemática Básica, Trigonometria	Dificuldade na interpretação espacial e aplicação de conceitos geométricos.
Resistência dos Materiais	Nenhum	Física Geral, Cálculo Básico	Compromete o entendimento de cargas, tensões e deformações em projetos estruturais.
Teoria das Estruturas	Nenhum	Física-Mecânica, Álgebra Linear	Limita a capacidade de dimensionamento e análise de sistemas estruturais complexos.
Ciência dos Materiais	Nenhum	Química Básica	Prejudica a seleção adequada de materiais com base em propriedades técnicas.
Instalações Hidrossanitárias/Elétricas	Nenhum	Hidráulica Básica, Eletricidade	Reduz a proficiência em projetos de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

			infraestrutura predial e sistemas essenciais.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Assim, mostra-se evidente que a falta de disciplinas básicas pode comprometer a compreensão integral de conteúdos avançados, impactando a formação técnica e a atuação profissional dos arquitetos. A inclusão de disciplinas prévias (pré-requisitos) fortaleceria a base teórica necessária para um desempenho acadêmico e prático mais consistente.

6. Impactos na Prática Profissional: como a falta de conhecimentos físicos e matemáticos pode prejudicar a atuação do arquiteto.

A falta dos conhecimentos básicos de Física e Matemática pode comprometer a atuação do arquiteto enquanto projetista, podendo resultar em soluções tecnicamente inviáveis ou estruturalmente inadequadas. Por exemplo, sem ter noção da resistência dos materiais, cargas, tensões e outros conceitos físicos, um profissional pode criar uma estrutura incapaz de suportar cargas, levando a rachaduras, custos adicionais com reformas ou até mesmo desabamentos, colocando a vida de seus usuários em perigo. Já a imprecisão de cálculos de iluminação ou ventilação natural resultam em espaços sem conforto ambiental, podendo causar problemas de saúde como irritação nos olhos devido à má iluminação, ou queda de pressão devido à falta de ventilação que eleva a temperatura do interior dos edifícios, entre muitos outros.

Além disso, erros matemáticos no levantamento das medições e dimensionamentos dos espaços podem causar desperdício de materiais ou a falta deles, atrasando a obra. Um projeto mal calculado pode exigir diversos ajustes durante a sua execução, aumentando o orçamento previsto, frustrando os clientes e gerando um trabalho extra que poderia ter sido resolvido com um planejamento adequado. A geometria também é essencial para que o arquiteto consiga desenhar formas complexas, utilizando de conhecimentos matemáticos para determinar as formas de seus projetos; sem esse tipo de conhecimento, o arquiteto limita a sua capacidade criativa, gerando somente obras simples e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

repetitivas, correndo o risco de criar fachadas que não sejam esteticamente agradáveis para os seus clientes.

Outro impacto é na eficiência energética do edifício, onde não conhecer os princípios termodinâmicos pode levar a escolhas inadequadas de materiais para isolamento ou dos posicionamentos levando em conta a orientação solar, elevando os custos com climatização e iluminação (SANTAMOURIS, 2005). Do mesmo jeito, projetos que não levam em conta o conforto acústico podem resultar em ambientes com má propagação sonora, prejudicando escolas, teatros e escritórios; ou também fazer com que esses ambientes tenham um mau isolamento, perturbando o silêncio das edificações mais próximas.

Na era da sustentabilidade, é importante dominar conceitos físicos para conseguir integrar tecnologias como painéis solares ou sistemas de reaproveitamento de água nos projetos, que se tornam cada vez mais essenciais para realizar uma boa arquitetura, além de impactar positivamente na economia dos moradores (KIBERT, 2016). Arquitetos que negligenciam esses conhecimentos comprometem a funcionalidade de seus projetos, além de perder oportunidades de inovação e de se destacar em meio a tantos profissionais.

Finalizando, conforme defendem Ching, Onouye e Zuberbuhler (2014) e Salvadori e Heller (1986), a compreensão dos fundamentos físicos e matemáticos é condição essencial para que a criatividade arquitetônica se materialize em soluções estruturalmente seguras, coerentes e tecnicamente consistentes. Assim, a formação em física e matemática em cursos de Arquitetura não deve ser entendida como meramente teórica, mas como um conhecimento prático e indispensável ao exercício profissional. Arquitetos que dominam esses princípios conseguem antecipar problemas estruturais, dialogar de forma coerente com engenheiros, evitar falhas técnicas e garantir maior segurança e qualidade para seus projetos e usuários. Por outro lado, a ausência desses conhecimentos tende a resultar em soluções frágeis, pouco duráveis ou excessivamente dependentes de terceiros, podendo comprometer o bem-estar dos ocupantes e limitar a atuação profissional do arquiteto no mercado de trabalho contemporâneo, cada vez mais pautado pela integração entre concepção arquitetônica e desempenho técnico.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

7. Conclusão

No presente trabalho foram analisados criticamente os currículos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo de IES do estado do Rio Grande do Sul e neste recorte regional analisado, observa-se a ausência ou abordagem insuficiente de disciplinas de Física e Matemática em parcela significativa das instituições investigadas. Embora o estudo se concentre em instituições do estado do Rio Grande do Sul, os resultados sugerem a pertinência de investigações ampliadas em âmbito nacional, a fim de verificar se o padrão identificado se reproduz em outras regiões do país.

A ausência destas disciplinas pode gerar uma lacuna formativa crítica. Essa deficiência, somada à fragilidade conceitual com que muitos egressos do ensino médio ingressam no ensino superior, compromete a compreensão de conteúdos técnicos avançados e a capacidade de síntese entre forma, função e técnica. O resultado é a formação de profissionais potencialmente despreparados para responder com segurança e inovação às exigências do mercado, impactando negativamente a qualidade dos projetos e a segurança das edificações.

Considerando o recorte investigado, propõe-se a revisão dos projetos pedagógicos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo com vistas a reinserir ou fortalecer disciplinas básicas de Física e/ou Matemática no ciclo inicial. Sugere-se a criação de componentes curriculares básicos como “Fundamentos de Matemática Aplicada à Arquitetura” e “Física do Ambiente Construído”, ministrados de forma contextualizada, relacionando conceitos teóricos a situações reais de projeto. Além disso, a definição de pré-requisitos entre disciplinas básicas e avançadas, como é praxe em algumas instituições, asseguraria uma progressão de aprendizagem mais consistente, preparando o aluno para o domínio de temas como sistemas estruturais, conforto ambiental e eficiência energética.

Por fim, a incorporação de nivelamento pedagógico e o uso de metodologias ativas que integrem o cálculo e os princípios físicos aos estudos de projeto podem facilitar a assimilação e aplicação desses conhecimentos. Tais medidas não representam um retrocesso, mas um realinhamento necessário para formar

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

arquitetos tecnicamente competentes, criativos e aptos a projetar edificações seguras, sustentáveis e socialmente relevantes, em consonância com as reais demandas da profissão no século XXI.

Referências

BRASIL. Conselho Federal de Educação. **Resolução nº 3, de 25 de junho de 1969**. Fixa os mínimos de conteúdo e duração do Curso de Arquitetura e Urbanismo. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 jun. 1969.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. **Resolução nº 1, de 11 de julho de 2025**. Instituiu as diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 14 jul. 2025. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/ces-n-1-de-11-de-julho-de-2025-64160539. Acesso em: 16 fev. 2026.

CHING, F. D. K.; ONOUYE, B. S.; ZUBERBUHLER, D. **Building structures illustrated: patterns, systems, and design**. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014.

KIBERT, C. J. **Sustainable construction: green building design and delivery**. 4. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016.

KRAUSE, J. C.; SCHEID, N. M. J. Concepções alternativas sobre conceitos básicos de física de estudantes ingressantes em curso superior da área tecnológica: um estudo comparativo. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 227–240, 2018. DOI: 10.5335/rep.v25i2.8157. Disponível em: https://ojs.upf.br/index.php/rep/article/view/8157. Acesso em: 29 out. 2025.

MARINHO-ARAUJO, C. M.; RABELO, M. L. Avaliação educacional: a abordagem por competências. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Sorocaba, v. 20, n. 2, p. 443–466, jul. 2015.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

MARTINS FILHO, W. J. da C.; et al. Uma proposta para ensinar relações métricas no triângulo retângulo. **REMUNOM**, v. 02, n. 01, p. 1-17, 2026.

OLIVEIRA, J. L. M. de; SARON, A. Proposta de nivelamento em atendimento às novas diretrizes curriculares nacionais para cursos de engenharia: construção de um espectrofotômetro como aprendizagem por projeto. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 39, p. 450–462, 2020.

OLIVEIRA, V. F. de. Evolução da organização do curso de Engenharia no Brasil. In: OLIVEIRA, V. F. de (org.). **A engenharia e as novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

SALVADORI, M.; HELLER, R. **Structure in architecture: the building of buildings**. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1986.

SANTAMOURIS, M. (ed.). **Energy performance of residential buildings: a practical guide for energy rating and efficiency**. [S. l.]: Earthscan, 2005. 68 p. ISBN 1-902916-49-2.

SANTOS, E. M. O. dos et al. Dificuldades dos acadêmicos ingressantes nos cursos de engenharia e arquitetura na resolução de problemas geométricos. **Journal of Exact Sciences (JES)**, v. 25, n. 1, p. 5–8, 2020.

SILVA, D. C. M. da. **Arquitetura sem Matemática? Formação e atuação do arquiteto na contemporaneidade**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2013.

SILVEIRA, O. A. A. da. As fronteiras entre a arquitetura e o ensino de estruturas. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 15,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 16/02/2026
Vol: 02.02
DOI: 10.66104/7yza4a16
Pages: 1-21

e059070, p. 1-7, 2025.

SOUZA, M. L.; NASCIMENTO, R. J. A. do; VESCOVI, V. Estudo de caso: minimizando lacunas de conhecimentos básicos dos discentes ingressantes do curso de Engenharia Química da UNIFESSPA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (COBENGE), 2020. **Anais** [...]. Brasília: ABENGE, 2020.

VASCONSELOS, T. B.; BORDA, A. S. A. Técnicas de análise sobre o uso de proporção na arquitetura. **ISSN 2179-7374**, ano 2014, v. 18, n. 02, p. 143-157, 2014.