



ESTUDO LONGITUDINAL DAS TAXAS DE REPROVAÇÃO: O IMPACTO DE DISCIPLINAS CRÍTICAS NO FLUXO ACADÊMICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2026.0191

Autores: CAMILA MORAES SIEBRA, CHARLES CASIMIRO CAVALCANTE, JOÃO CESAR MOURA MOTA, KLÉBER ZUZA NÓBREGA

Resumo:

Este trabalho apresenta uma análise das séries temporais das taxas de reprovação no curso de Engenharia Mecânica da uma Universidade Federal do Ceará, abrangendo o período de 2023 a 2025. O objetivo central foi identificar os principais gargalos no fluxo acadêmico e correlacionar o insucesso escolar com a eficácia das políticas de ações afirmativas para alunos de inclusão. A metodologia fundamentou-se em uma abordagem quantitativa de caráter exploratório, utilizando análise documental de relatórios oficiais de todas as disciplinas ofertadas no triênio. Os resultados demonstram elevadas taxas de retenção em disciplinas do núcleo básico, como Cálculos e Físicas, que atuam como barreiras de progressão. Observou-se um aumento desproporcional na reprovação de alunos de ações afirmativas, com picos críticos nos semestres de 2024.2 e 2025.1. A análise aponta que a reprovação de alunos PCD, especialmente em componentes práticos de laboratório, está vinculada a falhas de acessibilidade e à carência de capacitação docente em metodologias inclusivas. Conclui-se que a superação da evasão exige uma revisão das práticas pedagógicas tradicionais e a implementação de suporte psicossocial e pedagógico direcionado, visando garantir a permanência e o sucesso desses estudantes.

Palavras-chave: Educação em Engenharia; Séries Temporais; Inclusão Acadêmica; Taxas de Reprovação.

ESTUDO LONGITUDINAL DAS TAXAS DE REPROVAÇÃO: O IMPACTO DE DISCIPLINAS CRÍTICAS NO FLUXO ACADÊMICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.

1 INTRODUÇÃO

A expansão do ensino superior no Brasil, principalmente nas áreas das Engenharias, tem sido acompanhada por desafios relacionados ao desempenho acadêmico e consequentemente a permanência dos estudantes nestes cursos. Conforme microdados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) a quantidade de candidatos aos cursos nas áreas de engenharias continua expressiva, com mais de 900.000 inscritos para os cursos de Engenharias ofertadas por instituições que tem o SISU como método de ingresso. Porém, segundo o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), acompanha-se um déficit engenheiros formados, onde estima-se que em breve haverá um déficit de 400 mil profissionais da engenharia, no país, e isso pode estar ligada a grande evasão de alunos nos cursos ofertados.

Ainda segundo os microdados fornecidos pelo INEP, existem cerca de 150 tipos de Engenharias ofertadas por várias instituições de ensino por todo o território brasileiro. Entre elas estão: Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Engenharia Aeroespacial, entre outras que tem em comum, principalmente as disciplinas dos semestres iniciais, conhecidas como disciplinas básicas das Engenharias, são elas: Cálculo, Física e Álgebra, sendo comum outras disciplinas que contenham experimentos e ações em comum.

Estando intrinsecamente ligado a dificuldade a estas disciplinas básicas, está o preparo dos alunos no Ensino Médio, etapa esta que encontra-se em constantes mudanças significativas em sua estrutura, devendo estar em consonância com os métodos de ingresso às IFES. Segundo Marques (2021), o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), prova necessária para se inserir nas IFES, vem apresentando grande predominância de itens com baixa exigência de ordem cognitiva, havendo apenas a necessidade de um conhecimento básico e não prático. Este fato entra em dissonância com as exigências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visto que a porcentagem máxima de questões de baixa ordem cognitiva deve ser de 19%, enquanto o ENEM apresenta cerca de 80,7% desse tipo de questão. O impacto desse estilo de prova, reflete no ensino médio, onde escolas adaptam seu conteúdo conforme o que é cobrado neste processo.

1.1 Desafios da Transição e o Impacto das Reprovações Iniciais

Algumas problemáticas podem ser apontadas sobre o alto índice de evasão nos cursos de Engenharia, uma destas problemáticas é o insucesso nas disciplinas iniciais. Segundo Canto Filho et al. (2021), a transição para o ensino superior exige não apenas competências cognitivas, mas também uma adaptação social e metodológica que o modelo tradicional de ensino muitas vezes não supre. Nesse contexto, a reprovação deixa de ser apenas um dado estatístico e passa a ser um abalo motivacional. Conforme apontado no estudo a falta de estratégias pedagógicas que promovam a aprendizagem social e o suporte mútuo entre os alunos agrava a sensação de isolamento, especialmente para aqueles que já ingressam com lacunas de formação ou vulnerabilidades socioeconômicas. A retenção prolongada em disciplinas do núcleo básico gera o "sentimento de não pertencimento" ou de

“fracasso”, sentimentos estes que se tornam um dos principais catalisadores da evasão em cursos de exatas (Pinheiro, 2026).

1.2 Barreiras Socioeconômicas e o Contexto das Ações Afirmativas

Para alunos amparados por ações afirmativas, as dificuldades ultrapassam o campo cognitivo. A permanência estudantil está intrinsecamente ligada a fatores socioeconômicos. a ausência de auxílio financeiro robusto e de infraestrutura de apoio psicossocial tornando o percurso acadêmico insustentável para grupos vulneráveis. Se tratando de alunos PCD e neurodivergentes, ou seja, alunos de inclusão, o desafio é duplicado: além do custo de vida, há a necessidade de tecnologias assistivas e suporte especializado que o Estado e as universidades nem sempre proporcionam (Silva, 2024; Faustino, 2024).

1.3 Metodologias Pouco Inclusivas e Capacitação Docente

A persistência de metodologias tradicionais no ensino superior, principalmente em cursos de engenharias, reflete, em grande parte, a lacuna na formação pedagógica dos docentes. Conforme discutido por Pereira e Anjos (2014), há uma tendência de que o "professor engenheiro" priorize o domínio do conteúdo técnico em detrimento de estratégias didáticas inclusivas, muitas vezes replicando modelos de ensino puramente expositivos sob os quais foram formados. Essa falta de atualização metodológica cria barreiras significativas para estudantes que demandam diferenciação pedagógica, como alunos de inclusão.

Somado à carência de capacitação, o cenário de exaustão docente compromete a implementação de novas práticas. Diehl e Marin (2016) apontam que a sobrecarga de atividades administrativas e de pesquisa no ensino superior contribui para o adoecimento mental e a desmotivação do professor. Esse estado de exaustão reduz o engajamento em programas de formação continuada, resultando em um ambiente acadêmico que não apenas carece de metodologias ativas, mas que também se mostra resistente a adaptações necessárias para a inclusão plena.

A figura do professor desempenha papéis que por diversos momentos os sobrecarregam, gerando desgaste e desmotivação ao longo dos anos de docência. A vontade e o tempo para se atualizar e desenvolver novas metodologias, diminuem a medida que a desvalorização aumenta. Esse contexto é um cenário propício para o aparecimento de eventos como depressão, burnout, crise de pânico, entre outras problemáticas que acometem outros profissionais da educação (De Oliveira, 2024).

1.4 O curso de Engenharia Mecânica

Através da ótica destas problemáticas, foram analisados documentos de relatórios de disciplinas do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Ceará – Campus Fortaleza, que pertence ao Centro de Tecnologia, reconhecido pelo Decreto n 37.852, tendo seu primeiro vestibular realizado em 1966, tendo formado até os dias atuais 1150 Engenheiros Mecânicos. Atualmente oferta 60 vagas por ano, sendo seu método de entrada, o SISU. O curso foi escolhido, por ser um dos mais antigos da universidade e ter passado recentemente por mudanças em sua matriz curricular.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho utiliza a abordagem quantitativa de caráter exploratório e descritivo, com o uso de análise documental (Gil, 2022). O centro da pesquisa consistiu nos relatórios acadêmicos oficiais das coordenações de curso, abrangendo todas as disciplinas ofertadas individualmente em cada semestre letivo entre os anos de 2023 e 2025.

A coleta de dados foi realizada por meio de varredura em documentos oficiais contendo relatório de ofertas semestrais, permitindo a estruturação de uma série temporal das taxas de rendimento. Sendo consideradas os status: Número de matriculados(M), número de aprovados (AP) número de reprovados por falta (RF), número de reprovados por nota (RN), trancados (T) e cancelados (C). Para o cálculo da taxa de reprovações foram considerados os alunos reprovados por falta e por nota de cada componente curricular. A análise cronológica entre 2023 e 2025 permitiu identificar padrões de retenção e a recorrência de insucesso em disciplinas específicas ao longo do período estudado.

Adicionalmente, os dados foram segmentados para identificar a taxa de reprovação de grupos amparados por ações afirmativas, com foco em alunos com deficiências físicas e motoras além de alunos neurodivergentes. Essa estratificação permitiu confrontar as taxas de reprovação desses grupos com a média geral de reprovados do curso, fundamentando a análise sobre acessibilidade e suporte pedagógico.

Para a quantificar os insucessos acadêmicos, estabeleceu-se a Taxa de Reprovação (TR), definida pela razão entre o número de alunos reprovados tanto por nota quanto por falta (Nr) e o total de alunos matriculados (Nm) em cada oferta de disciplina, como demonstrado na Equação (1):

$$TR = \left(\frac{Nr}{Nm} \right) 100 \quad (1)$$

Para averiguar o percentual de alunos amparados por ações afirmativas (TRaf) dentre os reprovados foi utilizada a razão entre alunos de ações afirmativas que foram reprovados (Raf) na disciplina, pelo número total de alunos reprovados (RT) na mesma disciplina, como demonstrado na Equação (2):

$$TRaf = \left(\frac{Raf}{RT} \right) 100 \quad (2)$$

Quanto o índice de reprovação por semestre, foi empregado o cálculo onde a métrica aplicada permite a estruturação de uma série temporal, viabilizando a observação de tendências e sazonalidades ao longo do triênio 2023-2025. A aplicabilidade desta equação reside na capacidade de aglutinar o desempenho de múltiplas disciplinas (i) ofertadas em um mesmo período (t). Onde IRt é o Índice de reprovação no semestre t. $\sum R,t$ é o somatório de reprovados em todas as disciplinas do semestre t. $\sum R$ é o somatório de reprovados em todas as disciplinas do semestre t. $\sum M$ é o somatório de matriculados em todas as disciplinas no semestre t. Conforme a Equação (3):

$$IRt = \left(\frac{\sum R,t}{\sum M} \right) 100 \quad (3)$$

utilização deste índice é fundamental para o estudo, pois permite confrontar o desempenho acadêmico com variáveis externas temporais, como alterações em critérios de avaliação, impactos psicossociais pós-períodos específicos e a eficácia de políticas de ações afirmativas implementadas cronologicamente (ADIFES, 1996).

3 RESULTADOS

Os dados tabulados foram extraídos de relatórios oficiais referentes a cada disciplina ofertada por semestre, dessa forma revela a dinâmica de ofertas e desempenho acadêmico no curso de Engenharia Mecânica entre os semestres de 2023.1 e 2025.2. A análise permite observar flutuações nas taxas de reprovação e padrões que se repetem conforme os semestres, além de informar situações anômalas, que podem ser consideradas para fins descritivos.

Foram contabilizadas ao longo dos anos, a oferta de 228 disciplinas, sendo estas divididas em 296 turmas. O semestre com maior número de matrículas foi 2025.1, sendo também o semestre com maior número de reprovados, tanto nas ações afirmativas como alunos convencionais. Em 2024.1 houve o início do aumento de reprovados com ações afirmativas (Tabela 1), este semestre também, foi marcado pela greve de servidores da Universidade Federal do Ceará, sendo possível suprimir as disciplinas sem ônus para o histórico acadêmico.

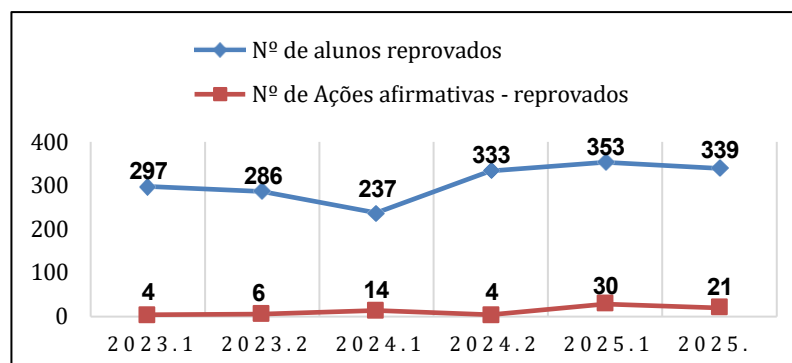
Tabela 1 - Dados gerais de ofertas e rendimento semestral (2023-2025)

Semestre	Nº disciplinas ofertadas	Nº turmas ofertadas	Nº de alunos matriculados	Nº de alunos reprovados	Nº de Ações afirmativas - reprovados
2023.1	33	46	1445	297	4
2023.2	37	47	1455	286	6
2024.1	42	54	1688	237	14
2024.2	37	44	1488	333	4
2025.1	41	57	1991	353	30
2025.2	38	48	1717	339	21
Total	228	296	9784	1845	79

Fonte: Autoria própria (2026)

Quando comparados apenas o número de reprovados total com as reprovações em ações afirmativas, percebe-se o aumento brusco em 2024.1, com baixa em 2024.2, porém em 2025.1 os números voltam a subir, podendo estar relacionado com o alto número de alunos matriculados no semestre. Ao comparar com as ações afirmativas, no semestre de 2024.1 ocorre comportamento inversamente proporcional, com queda do número do total de reprovados, porém aumento no número de alunos reprovados pertencentes às políticas de inclusão (Figura 1).

Figura 1 – Comparativo do total de reprovados e ações afirmativas (2023-2025)



Fonte: Autoria própria (2026)

Para identificar as disciplinas críticas foram observadas aquelas que continham percentual de reprovação $\geq 50\%$, sendo observado o total de 20 disciplinas no triênio. É possível verificar a presença expressiva de Fundamentos de Física I, disciplina do 2º semestre que aparece em 4 dos 6 semestres estudados, sendo também a disciplina que impede que o aluno curse pelo menos 3 outras disciplinas obrigatórias dos semestres adiante. Outra disciplina que se repete com altos índices de reprovação é Elementos de Máquinas I, sendo do 7º semestre, esta é pré-requisito para outras 2 disciplinas obrigatórias. A maior taxa de reprovação, foi na disciplina de Programação Computacional Para Engenharia, com 83% de alunos reprovados. A análise dos dados coletados entre o primeiro semestre de 2023 e o segundo semestre de 2025 permitiu a estruturação de uma série temporal que evidencia os gargalos no fluxo acadêmico da Engenharia Mecânica (Tabela 2).

Tabela 2 – Evolução temporal das ofertas, matrículas e índices de reprovação (2023-2025)

SEMESTRE	Disciplina	% Reprovados	Semestre	Pré- requisito (OBG)	Pré- requisito (OP)
2023.1	Programação computacional para engenharia	83%	2º	1	2
	Fundamentos de física I	69%	2º	3	0
	Materiais para engenharia	59%	5º	4	0
	Cálculo vetorial aplicado	53%	3º	2	2
	Elementos de máquinas I	53%	7º	2	0
	Estática dos sistemas mecânicos	50%	3º	2	4
2023.2	Fundamentos de física I	52%	2º	3	0
2024.1	Cálculo diferencial e integral III	66%	OP	0	0
	Fundamentos de química aplicada à engenharia	52%	1º	1	3
	Elementos de máquinas I	50%	7º	2	0
2024.2	Fundamentos de física I	61%	2º	3	0
	Elementos de máquinas I	58%	7º	2	0
	Fundamentos de física III	57%	4º	0	0
	Equações diferenciais	51%	4º	0	0
2025.1	Fundamentos de física III	78%	4º	0	0
	Mecanismos	55%	7º	1	5
	Elementos de máquinas I	55%	7º	2	0
2025.2	Programação computacional para engenharia	52%	2º	1	2
	Fundamentos de física I	51%	2º	3	0
	Elementos de máquinas I	50%	7º	2	0

Fonte: Autoria própria (2026)

Foram também analisados os índices de alunos amparados por ações afirmativas com reprovação, obtendo-se alguns achados importantes como: Para o semestre de 2023.1, na disciplina Eletromagnetismo, o único aluno reprovado por nota era deficiente auditivo. Já na disciplina de Experimentos de Física, os 2 alunos reprovados por falta eram PCD. Em

2023.2, o único reprovado por falta era um aluno PCD. Em 2024.1, na disciplina de Cálculo I, 6 alunos de ações afirmativas reprovaram por nota, sendo essa a maior taxa de alunos de inclusão reprovados em uma disciplina. Em 2025.1 foi o semestre que teve maior variedade entre os alunos de inclusão tendo alunos autistas, PCD, baixa visão, e deficiência intelectual. Em 2025.2 alunos com altas habilidades tiveram maior presença dentre os reprovados.

O último relatório apresentado pelo site da Universidade Federal do Ceará, aponta que entre os anos de 2013.1 e 2023.2, ingressaram 753 alunos, formando-se apenas 410, representando apenas 54% de concludentes no período de 10 anos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das séries temporais entre 2023 e 2025 permitiu identificar as taxas de insucesso acadêmico no curso de Engenharia Mecânica. Sendo este um fenômeno que trata-se de uma microvisão em termos institucionais. Porém, serve como alerta para possíveis problemas que possam estar ocorrendo nas demais instituições, sejam elas públicas ou privadas. As altas taxas de reprovação em disciplinas "gargalo" sugerem que os alunos estão com dificuldades iniciais em disciplinas básicas. O ideal seria comparar individualmente em relação a notas de entrada, porém estes dados não foram fornecidos pela instituição. Ainda assim, haveria como entender a percepção dos alunos com baixo desempenho nestas disciplinas através de questionário de opinião, análise de panorama de desenvolvimento durante a disciplina, entre outros métodos avaliativos, na intenção de mensurar os conhecimentos prévios dos alunos ingressantes. O insucesso nas disciplinas, implica em um efeito de retenção, que pode desmotivar o aluno ao longo da jornada acadêmica, visto que este perderá vínculo com a turma que iniciou, será impedido de fazer algumas disciplinas e poderá perder o fluxo convencional do curso, podendo ser levada em consideração para futuros estudos relativos a evasão deste público.

Um dos pontos mais críticos observados diz respeito à inclusão. O aumento expressivo de alunos vinculados a ações afirmativas que não obtiveram êxito, saltando de 4 reprovações em 2023.1 para um pico de 30 em 2025.1. Esses resultados sugerem que mesmo tendo acesso a universidade, alunos de ações afirmativas tiveram algum tipo de dificuldade em relação a disciplinas como as práticas de laboratório, sendo necessário averiguar quais são estas dificuldades. A reprovação de alunos PCD em disciplinas de laboratório por excesso de faltas, sugere dificuldades que podem ser averiguadas pela instituição através de acompanhamento destes alunos, no intuito de prevenir que estes tenham atraso na conclusão do curso, além de efetuar melhorias que promovam a permanência do público em geral.

Conclui-se que a superação desses índices exige mudanças referentes a instituição. É indispensável o investimento em capacitação docente voltada para metodologias que facilitem o ensino e aprendizado abrangendo os alunos amparados por ações afirmativas, visando combater a exaustão do corpo docente e a resistência a metodologias inclusivas. Ressaltando a responsabilidade também, do estudante que ingressa, ao buscar ajuda quando necessário, informando para os respectivos departamentos pedagógicos da instituição as dificuldades enfrentadas para que assim sejam consideradas as variáveis referentes ao discente. Espera-se que este estudo sirva como subsídio para a implementação de ações de acolhimento e monitoria especializada, diminuindo as taxas de evasão à Engenharia seja acompanhado pelo direito à conclusão e ao sucesso profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Departamento de Engenharia de Teleinformática (DETI) e ao Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará pelo apoio a esta pesquisa, tornando possível o desenvolvimento dos trabalhos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Microdados do Enem**. Brasília, DF: Inep, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/enem>. Acesso em: 25 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 13 abr. 2026.

CANTO FILHO, Alberto Bastos do et al. **Retenção e Evasão em Cursos de Engenharia: uso de tecnologia para proporcionar a Aprendizagem Social**. RENOTE: Novas Tecnologias na Educação, v. 20, n. 1, p. 273-283, 2022.

CONFEA. **Confea alerta para déficit de engenheiros e defende foco na matemática**. Brasília: Confea, [2025]. Disponível em: <https://www.confea.org.br/confea-alerta-para-deficit-de-engenheiros-e-defende-foco-na-matematica>. Acesso em: 15 abr. 2026.

DAS UNIVERSIDADES, Programa de Avaliação Institucional; ESPECIAL, Brasileiras Comissão; BORDAS, Merion Campos. Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas: resumo do relatório apresentado a ADIFES, ABRUEM e SESU/MEC pela Comissão Especial. **Avaliação: revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior**. Campinas, SP. Vol. 1, n. 2 (dez. 1996), p. 55-65, 1996.

DE OLIVEIRA, Alexsandro Narciso et al. Síndrome de Burnout: um olhar para o esgotamento profissional do docente universitário. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 8, p. 1-14, 2024.

DIEHL, Liciane; MARIN, Ângela Helena. **Adoecimento mental em professores brasileiros: revisão sistemática da literatura**. Estudos de Psicologia, v. 21, n. 1, p. 74-85, 2016.

FAUSTINO, Antônio Júlio Celestino; PEREIRA, Aguinaldo. **Políticas públicas educacionais de inclusão social: public educational policies for social inclusion**. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 5, n. 1, 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2026. 1 recurso online (198 p.)

MARQUES, Fabielle Castelan; DO NASCIMENTO, Bruno Costa; DE SOUZA, Tercio da Silva. **Distorções entre a BNCC e o ENEM: uma visão focada em ciências da natureza utilizando a taxonomia de bloom revisada**. Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar, v. 7, n. 20, 2021.

PEREIRA, Tânia R. D. S.; ANJOS, Telma D. S. dos. **Professores Engenheiros ou Engenheiros Professores? Reflexão sobre o processo de construção da sua prática pedagógica**. In: XLII CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2014, Juiz de Fora. ABENGE, 2014. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/5/Artigos/129294.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2026.

PINHEIRO, Sandra Maria Conceição et al. **Desafios do primeiro ano: como disciplinas iniciais influenciam a evasão em engenharia**. REVISTA DELOS, v. 19, n. 76, p. e8329, 2026.

SILVA, Bhrenda Sthéphanny Mariano de Oliveira. **Educação inclusiva para estudantes com deficiência e em situação de vulnerabilidade socioeconômica: desafios e**

estratégias para equidade educacional. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação, Pedagogia. Universidade Estadual de Goiás, Jaraguá, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ueg.br/jspui/handle/riueg/7447> . Acesso em 19 abr. 2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Curso de Engenharia Mecânica.** Fortaleza: UFC, 2026. Disponível em: <https://mecanica.ufc.br/>. Acesso em: 24 abr. 2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Painéis de Business Intelligence da UFC.** Disponível em: <https://paineis.ufc.br/paineis/>. Acesso em: 24 abr. 2026.

