



Nota Técnica nº 3/SEE/SB - TRILHAS DE FUTURO/2023

**PROCESSO Nº 1260.01.0151749/2022-36**

**Priorização dos cursos e regiões após o processo de credenciamento para composição do catálogo de cursos**

A Secretaria de Estado de Educação - SEE buscou o embasamento em distintas evidências para definir os cursos e regiões que foram priorizadas na construção do anexo de priorizações publicado no Edital de Credenciamento SEE nº 02/2022.

Foram utilizadas diversos dados obtidos a partir de fontes da própria educação, a partir da cooperação com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico - SEDE e Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social - SEDESE e de fontes de dados públicos para construção de um índice que direcionasse a priorização dos cursos e SREs no Edital e para definição do quantitativo de Vagas que seria contratado. Os passos para chegar na primeira priorização, presente no Anexo VIII do Edital de Credenciamento SEE nº 02/2022, foram descritos na Nota Técnica nº 11/SEE/SB - TRILHAS DE FUTURO/2022. Com o término do período de credenciamento das instituições no Edital e consolidação da lista de cursos e vagas credenciadas, foi possível validar a pertinência da priorização feita anteriormente e realizar os ajustes necessários, produzindo assim uma nova priorização levando em consideração os cursos credenciados em suas respectivas localidades, dando origem ao chamado "Catálogo de Cursos".

Com a análise dos cursos que foram credenciados no Edital percebeu-se que alguns cursos presentes no estudo da Nota Técnica nº11 não tiveram vagas credenciadas e que alguns cursos credenciados não estavam presentes no estudo. Além disso, ao simular a alocação dos alunos utilizando a priorização resultado da Nota Técnica percebeu-se que algumas Superintendências Regionais de Ensino do Estado ficariam de fora do programa. Finalmente, percebeu-se a oportunidade de aprimorar a metodologia, utilizando outras variáveis e descartando outras. O processo atualizado utilizado para se chegar na tabela de priorização final está descrito a seguir

**FONTES DE DADOS UTILIZADAS**

1. Vagas credenciadas

Como o intuito do estudo é priorizar as vagas credenciadas na 3ª Edição do Trilhas de Futuro, o índice de priorização foi calculado com base nessas informações. As vagas, divididas por turno, curso técnico, município e instituição, foram agregadas em SRE e Curso Técnico para que os pares fossem priorizados a partir das variáveis advindas das fontes de dados descritas a seguir. Foram credenciados 77 Cursos Técnicos nas 46 Superintendências Regionais de Ensino (SREs) do Estado, totalizando assim 606 pares SRE - Cursos

2. Matrículas em 2022 da Rede Estadual no Ensino Médio

A partir de dados extraídos do Sistema Mineiro de Administração Escolar (SIMADE) em Dezembro de 2022, foi calculado o número de matrículas ativas no Ensino Médio por SRE nas Escolas da Rede Estadual.

3. Mapeamento da Demanda de Ocupações e Formações Profissionais do Setor Produtivo Mineiro

Para suplantar a priorização de cursos do Trilhas de Futuro foi promovido pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (SEDE) o Mapeamento da Demanda de Ocupações e Formações Profissionais do Setor Produtivo Mineiro. Para realizar o mapeamento a SEDE construiu um formulário em que o setor produtivo poderia indicar demanda por ocupações ou formações profissionais, apontando o número de vagas demandadas pela empresa, o município e a formação técnica necessária. Desde o início do Trilhas de Futuro foram realizados três consultas ao setor produtivo, no período anterior à abertura de um novo processo de credenciamento do Trilhas de Futuro, em que a SEDE divulga o formulário entre os mais de 50 Arranjos Produtivos Locais do Estado, Empresas atraídas por meio do Agência de promoção de investimento e comércio exterior de Minas Gerais - INVEST MINAS e empresas públicas vinculadas ao governo do estado, como a CEMIG, totalizando mais de 200 instituições consultadas. O Primeiro Mapeamento foi realizado em abril de 2021, o segundo em novembro de 2021 e o terceiro em agosto de 2022.

Os dados advindos dos 3 mapeamentos foram então compilados para que fosse obtido o número de vagas demandadas pelo setor produtivo por curso técnico e por SRE de Minas Gerais. Foram identificadas 9.608 vagas demandadas em 84 cursos distintos nas 47 SREs do Estado.

No processo do 3º mapeamento a SEDE também indicou em paralelo cursos na área de Tecnologia da Informação e Eletrotécnica/Eletroeletrônica com base em contatos feitos com sindicatos e empresas específicas do ramo. Foram indicados 4 cursos na área de Tecnologia da Informação em 69 municípios polos de cada microrregião do estado e dois cursos de Eletrotécnica/Eletroeletrônica em 20 municípios com proeminência em geração de energia fotovoltaica, buscando impulsionar o setor estratégico. Essas indicações também foram consideradas para o índice de priorização.

4. Protocolos de Investimentos formalizados pelo Invest Minas

A Agência de Promoção de Investimento e Comércio Exterior de Minas Gerais (Invest Minas) dispõe de dados consolidados dos protocolos de investimentos assinados por empresas que iniciarão implantação em Minas Gerais. As informações referentes à Cadeias Produtivas e Localidades dos Projetos foram analisadas pela SEDESE, a fim de identificar as qualificações técnicas necessárias nas localidades relacionadas aos projetos de investimentos. Foram identificadas demandas por 15 cursos técnicos em 33 municípios em 19 SREs.

5. Mapa de Demandas por Educação Profissional

O Mapa de Demandas por Educação Profissional é um Painel desenvolvido pelo Ministério da Educação - MEC em parceria com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social de Minas Gerais - SEDESE e tem por objetivo identificar as necessidades regionais por qualificação profissional a partir do cruzamento de dados socioeconômicos e do mercado de trabalho. O Painel pode ser acessado através do link a seguir:

<https://painelfomento.link/mapademandas>

Os dados do Mapa foram obtidos através do próprio painel, em que são detalhados a nível de mesorregião e curso técnico e para cada um é calculado um índice, que quanto mais alto indica cursos mais promissores na respectiva região. A última atualização no momento da extração dos dados havia sido em julho de 2022 e a metodologia utilizada na construção do Mapa e do índice pode ser consultada no link abaixo:

<https://onedrive.live.com/?authkey=%21ALBGGIE4D6RdaLg&cid=49615A5CB553CE19&id=49615A5CB553CE19%2127277&parId=49615A5CB553CE19%2127275&o=OneUp>

Para os fins da construção do índice de priorização foi utilizado o índice que indica o quão promissora é a oferta dos cursos em cada mesorregião.

## 6. Demandas por cursos técnicos apresentadas pelas Superintendências Regionais de Ensino - SRE

Durante a construção do edital, em outubro de 2022, foi encaminhado um formulário para consulta às Superintendências Regionais de Ensino acerca das demandas por cursos técnicos, identificadas por meio de conversas e estudos do mercado produtivo regional. Foram identificadas demandas para 23.190 vagas para 35 cursos distintos em 30 municípios. As demandas foram então agrupadas de modo a obter o N° de vagas demandadas pelas SREs por SRE e Curso Técnico.

## 7. Oferta do Ensino Médio em Tempo Integral

A Partir de dados extraídos do Sistema Mineiro de Administração Escolar (SIMADE) em Dezembro de 2022, foi calculado o número de matrículas ativas no Ensino Médio em Tempo Integral Regular por SRE e o número de matrículas ativas no Ensino Médio em Tempo Integral Profissional por Curso Técnico e SRE. No EMTI Regular foram contabilizadas 47.711 matrículas ativas, enquanto no EMTI Profissional foram contabilizadas 10.750 matrículas ativas em 16 cursos. Foi considerada também a oferta prevista para 2023 na modalidade profissional, totalizando 34.4491 vagas nas 47 regionais em 17 cursos distintos.

## 8. Oferta de Educação Profissional pela Rede Estadual

A Partir de dados extraídos do Sistema Mineiro de Administração Escolar (SIMADE) em Dezembro de 2022, foi calculado o número de matrículas ativas na Educação Profissional Parcial por Curso Técnico e SRE em 2022 e o número de novas vagas que serão disponibilizadas em 2023 na mesma modalidade por Curso Técnico e SRE. Em 2022 foram contabilizadas 16.198 matrículas ativas em 35 cursos distribuídos em 381 municípios e para 2023 foram contabilizadas 20.880 vagas em 36 cursos distribuídos em 301 municípios.

## 9. Oferta prevista para 2023 e 2024 do projeto Qualifica Mais

O Qualifica Mais - Itinerários de Formação Técnica e Profissional é uma Linha de Fomento da Bolsa-Formação promovida pelo Ministério da Educação para oferta de cursos de qualificação profissional e de cursos técnicos que compunham itinerários da Formação Técnica e Profissional em regime de colaboração por meio da Bolsa Formação conforme definições da Portaria MEC nº 733, de 16 de setembro de 2021.

As ofertas dos cursos técnicos são realizadas pelos parceiros ofertantes da Bolsa-Formação e são disponibilizadas às redes estaduais, distrital e municipais ofertantes de ensino médio mediante acordos ou convênios de parcerias estabelecidos.

A Linha de fomento é composta pelas fases de Adesão das instituições demandantes e ofertantes, Mapeamento de demandas e parcerias, priorização dos projetos a serem fomentados e pactuação das vagas por meio da Bolsa-Formação. Nesse sentido, para os fins do índice de priorização foram utilizadas as demandas enviadas pela rede estadual de Minas Gerais para os fins do programa e que já foram cruzadas com a capacidade e interesses das instituições ofertantes que aderiram à linha de fomento. Assim, foram contabilizadas 12.930 vagas demandadas em 40 cursos distintos em 50 Municípios de Minas Gerais.

## 10. Oferta atual das Edições do Trilhas de Futuro

A partir dos dados extraídos no Sistema de Gestão do Trilhas de Futuro em Janeiro de 2023, foi obtido o número total de inscrições por curso e município e o número total de matrículas ativas por curso e município. Os dados obtidos foram então agregados a nível de SRE e curso técnico, totalizando 94.092 matrículas e 503.276 inscrições em 76 cursos técnicos.

## 11. Taxa de Evasão nas Edições Vigentes do Trilhas de Futuro

A partir dos dados extraídos no Sistema de Gestão do Trilhas de Futuro em Janeiro de 2022, foi obtido o número total de matrículas ativas e o número total de vagas disponibilizadas por curso e SRE. A partir desses dados foi calculada a taxa de evasão em cada curso e SRE, dividindo o número de matrículas pelo total de vagas, obtendo assim o percentual de vagas disponibilizadas com matrículas ativas, subtraindo em seguida o valor encontrado por 1, obtendo assim o percentual de vagas evadidas. Foram apenas considerados aqueles cursos com mais de 100 matrículas iniciais.

## **METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE**

Para garantir que dentro da priorização estariam representadas todas as Superintendências Regionais de Ensino, ao invés de agregar os dados por Mesorregião e Curso Técnico, conforme feito nos procedimentos descritos na Nota Técnica nº 11, mudou-se o nível de agregação para SRE e Cursos Técnicos. Além disso, foram consideradas apenas aquelas SREs e Cursos que tiveram vagas credenciadas. Após a sistematização de todos os dados foram obtidos 606 pares SRE-Curso Técnico, com 77 Cursos Técnicos Distintos. Para Construir o índice de priorização para ordenar os pares, a fórmula detalhada a seguir foi aplicada aos dados desses 606 pares

Para construção do índice foi primeiro construído um indicador Base. Foram então aplicados à esse Indicador base 6 multiplicadores, que podem aumentar ou diminuir a pontuação de cada par SRE - Curso Técnico, de modo que a fórmula do índice é a seguinte:

$$Ip = B \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot m_3 \cdot m_4 \cdot m_5 \cdot m_6$$

Em que  $Ip$  é o índice de priorização,  $B$  é o indicador base e  $m_n$  são os multiplicadores aplicados ao indicador base. Após cálculo do índice para todos os 606 pares SRE - Curso Técnico, o índice foi normalizado utilizando o valor máximo e mínimo que ele pode assumir teoricamente, de modo a alterar a escala dos valores para o intervalo de 0 a 1.

Todos os 606 pares foram então ordenados do maior índice de priorização até o menor, definindo assim a ordem de priorização das SREs e Cursos Técnicos.

Abaixo são detalhados os itens da equação para obtenção do índice.

### Indicador Base (B)

Como indicador Base para o índice de priorização foi calculado o saldo entre oferta e demanda de cada curso técnico em cada SRE.

Como oferta foram somadas as seguintes variáveis:

1. Matrículas do Trilhas de Futuro
2. Matrículas na rede de Educação Profissional Estadual Parcial em 2022
3. Matrículas no Ensino Médio em Tempo Integral Profissional em 2022
4. Vagas previstas para a Educação Profissional Estadual Parcial em 2023
5. Vagas demandadas para o projeto Qualifica Mais em 2023 e 2024
6. Número estimado de vagas na Rede Privada

Como demanda foram somadas as seguintes variáveis

1. Demandas apresentadas nos 3 mapeamentos realizados pela SEDE
2. Demandas apresentadas pelas SREs pautadas em diálogo com o mercado produtivo regional
3. Demandas identificadas na análise da SEDESE dos dados dos projetos atraídos pelo INVEST Minas

O saldo foi obtido através da subtração entre o total da demanda e oferta para cada curso técnico em cada SRE. Observou-se nos resultados do saldo a presença de outliers, impactando em uma distribuição muito desigual. Identificou-se grandes diferenças entre os saldos obtidos para cada um dos 606 pares, indo de -3.987 até 271, apresentando um coeficiente de variação de 178,86 %. Assim, visando reduzir o efeito dos outliers na distribuição foi aplicada uma transformação logarítmica nos saldos. Como a transformação logarítmica só permite valores positivos, primeiramente foi necessário extrair o valor absoluto do saldo, aplicar o logaritmo e por fim aplicar o sinal (positivo ou negativo) do saldo. Além disso, para os casos em que o saldo era igual a 0, foi considerado valor 0. a fórmula aplicada para o logaritmo foi a que se segue:

$$S_{log} = \begin{cases} (\text{sinal de } s) * \log_2 S & \text{se } S \neq 0 \\ 0 & \text{se } S = 0 \end{cases}$$

Após a transformação, os dados foram normalizados, de modo a alterar a escala da variável para valores de 0 a 1, sendo o 0 o mínimo observado e 1 o máximo observado, a partir da seguinte fórmula:

$$X_{normalizado} = (X - X_{min}) / (X_{max} - X_{min})$$

A escolha do Saldo entre Oferta e Demanda como Indicador Base, fator com maior efeito no índice de priorização, se deve ao fato de que ele reflete dois pontos:

1. A demanda identificada no mercado
2. Os cursos ainda com pouca ou sem oferta gratuita de cursos nas regionais.

#### Multiplicador de procura (m1)

O Multiplicador de procura foi feito a partir do número de inscrições das duas edições anteriores do Trilhas de Futuro e a oferta total do curso em cada regional - considerando tanto o Trilhas de Futuro quanto a rede estadual. Primeiramente foi calculada a razão entre as duas variáveis, identificando em quantas vezes as inscrições representaram a oferta total do curso na SRE.

$p = \text{Total de Inscrições} / \text{Oferta total}$

Os valores encontrados vão de 0 % da oferta total até 2440,18%. Para utilizar o indicador como multiplicador do indicador base os valores encontrados foram normalizados, seguindo a mesma fórmula descrita anteriormente, assumindo assim valores de 0 a 1. Em seguida, o valor obtido foi dividido por 5, de modo que o multiplicador assumisse valores de 0 a 0,2. Finalmente o valor obtido foi somado a 1, de modo que passa a assumir valores de 1 a 1,2. Assim, o multiplicador de procura consegue aumentar o indicador base no máximo em 20%, para cursos com uma procura muito alta na SRE e no mínimo não altera o seu valor. A fórmula descrita acima aplicada foi a seguinte, sendo  $p$ :

$$m_1 = 1 + ((p - p_{min}) / (p_{max} - p_{min})) / 5$$

Procedimento parecido foi aplicado aos multiplicadores seguintes.

#### Multiplicador de Indicação da SEDE (m2)

O Multiplicador de Indicação da SEDE foi construído com base no número de vagas indicado pela SEDE em paralelo ao 3º mapeamento do setor produtivo por SRE e curso técnico. À semelhança do Multiplicador de Procura, o valor indicado pela SEDE foi normalizado, depois dividido por 3 e finalmente somado a 1, de modo que o efeito máximo que a variável pode ter no indicador base é de 33,33%.

#### Multiplicador de Indicação de Não Oferta (m3)

O Multiplicador de Indicação de Não Oferta foi construído com base no formulário que foi compartilhado com as SREs para indicação de demandas de cursos técnicos. Neste formulário havia uma questão referente a cursos que a SRE entendiam que não deveriam mais ser ofertados pelo Trilhas em um município especificado. Esses dados foram agregados a nível de SRE e Curso Técnico, obtendo assim o número de municípios por SRE que a SRE indicou que não deve haver mais oferta do Trilhas de Futuro do curso especificado. O valor encontrado foi normalizado e depois dividido por 3 e subtraído de 1. Assim, Cursos técnicos em SREs em que houve indicação de não oferta tem o indicador base reduzido a no máximo 33,33%.

#### Multiplicador de EMTI na região (m4)

O Multiplicador de EMTI na região foi construído com base na porcentagem de alunos do ensino médio da rede estadual na SRE que estão cursando a modalidade Ensino Médio em Tempo Integral Regular. O objetivo desse multiplicador é que SREs com relativamente muitos alunos sejam levemente penalizadas, visando reduzir a competição entre Trilhas de Futuro e o Ensino Médio Integral. Para esse indicador, a porcentagem calculada acima foi normalizada, dividida por 10 e somado a 1, de modo que o multiplicador assume valores de 0,9 a 1, conseguindo reduzir o indicador base em apenas 10% no máximo.

#### Multiplicador índice SEDESE (m5)

Como o índice de proeminência do curso da SEDESE é informado por mesorregião, foi considerado para cada par SRE - Curso Técnico o indicador do mesmo curso técnico para a Mesorregião que mais tinha municípios coincidentes com a SRE.

O índice construído pela SEDESE apresentou valores entre 0,01 e 0,26, de modo que ele foi normalizado, para que assumisse valor de 0 a 1. Em seguida foi somado a 1, de modo que assumisse ao final valores de 1 à 2. O objetivo é que os maiores índices da SEDESE consigam aumentar o indicador base em até 100%.

#### Multiplicador Evasão (m6)

A partir da Taxa de Evasão por SRE e curso criou-se um multiplicador que penalizasse mais aqueles pares de SRE e Cursos com maior evasão registrada nas edições anteriores do Trilhas de Futuro. Para isso a Taxa de Evasão foi normalizada, de modo que assumisse valores de 0 a 1 (Sendo 0 a evasão nula e 1 a maior evasão registrada). Em seguida o valor normalizado foi dividido por 5, para que a penalização do multiplicador fosse de no máximo 20%. Finalmente, subtraiu-se o valor normalizado dividido, que vai de 0 a 0,2, de 1, obtendo assim um multiplicador que assume valores de 1 (caso de evasão nula) a 0,8 (caso do curso com maior evasão registrada)

## METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DO QUANTITATIVO DE VAGAS MÁXIMO PARA O CATÁLOGO DE CURSOS

Para definição do número máximo de vagas para cada curso e SRE no anexo de priorizações foram utilizados 2 parâmetros: o número de vagas

credenciadas e o déficit de mão de obra (Indicador Base descrito anteriormente).

O primeiro passo foi calcular o valor proporcional do total de vagas credenciadas por SRE e Curso Técnico para as 40.000 vagas, obtendo o nº proporcional de vagas para cada par. Esse número foi arredondado para o múltiplo de 40 mais próximo. A partir do déficit de mão de obra, aplicou-se um condicional para definir o quantitativo de vagas máximo por par.

- Se o número proporcional de vagas for menor que o déficit identificado, utiliza-se o déficit identificado, arredondado para o múltiplo de 40 mais próximo
- Se o déficit identificado foi menor que o número proporcional, utiliza-se o número proporcional calculado
- Se o total de vagas credenciadas for menor que o déficit identificado, utiliza-se o total credenciado, arredondado para o múltiplo de 40 mais próximo

O intuito de aplicar essas regras é garantir que o máximo de cursos e SREs com vagas credenciadas estejam incluídas nas 40.000 vagas que serão contratadas, porém, considerando nesse cálculo a demanda pelas formações nas regiões, priorizando aquelas em que foi identificada demanda.

#### Resultados

Com base na análise realizada, foi produzida uma tabela com xx pares SRE-Cursos, contendo: máximo de vagas, possíveis instituições ofertantes, endereço, município e turno. Importante destacar que todas as vagas serão disponibilizadas para inscrição dos estudantes mas, no entanto, a confirmação da formação das turmas acontecerá somente após o processo de inscrição e dependerá:

1. Da Prioridade do curso, determinada pela SRE e pelo Curso Técnico;
2. Do número máximo de vagas definido no catálogo;
3. Da Classificação do estudante, frente os critérios previstos no art. 6º da Resolução no 4.794/2022.
4. Do Número mínimo de estudantes por turma

A tabela com o catálogo de cursos pode ser consultada através do link abaixo:

<https://drive.google.com/file/d/1CHUHjCsgDE6ft7t4Tc03CydOKtuK6c27/view>

Izabella Cavalcante Martins

**Subsecretária de Desenvolvimento da Educação Básica**



Documento assinado eletronicamente por **Izabella Cavalcante Martins, Subsecretária**, em 06/02/2023, às 16:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **60203492** e o código CRC **76AA2F4D**.