

# PROJETO PENITENCIARIO



ISAQUE GOMES AZEVEDO



PEDRO GROJPEN COUTO



MATEUS N G RIBEIRO



FELIPE C. DE AZEREDO

# Introdução

O projeto aborda o sistema penitenciário brasileiro com o objetivo de compreender a relação entre infraestrutura prisional, programas de reabilitação e os resultados de ressocialização.

A análise parte da constatação de que prisões brasileiras, em sua maioria, enfrentam superlotação e falta de recursos básicos. Essas deficiências tornam difícil para os detentos obterem uma segunda chance na sociedade, perpetuando ciclos de criminalidade e exclusão social.

## Objetivo

Nosso trabalho tem como propósito principal desenvolver um modelo preditivo que identifique boas práticas e desigualdades no sistema penitenciário brasileiro. O objetivo é compreender quais fatores, como infraestrutura e programas de reabilitação, mais contribuem para a ressocialização dos detentos

Com isso, buscamos não apenas identificar padrões de sucesso, mas também propor recomendações que possam ser implementadas pelos órgãos responsáveis para otimizar os recursos e melhorar os indicadores de reintegração social.

# Bases de Dados

As duas bases de dados utilizadas foram a base de dados do SISDEPEN (Secretaria Nacional de Políticas Penais), que contém informações sobre a estrutura das prisões brasileiras, e a base de dados das estatísticas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que contém informações sobre a educação ao redor do Brasil, usado para referência.

# Tratamento de Dados

Durante a fase de preparação, os dados coletados apresentaram inconsistências, como valores ausentes e categorização desordenada. Para garantir análises confiáveis, realizamos a padronização das variáveis, preenchendo valores nulos com zero e utilizando técnicas de transformação, como o one-hot encoding, para converter variáveis categóricas em dados numéricos utilizáveis pelos modelos.

# Dicionário de Dados

O dicionário de dados foi cuidadosamente estruturado para descrever as principais variáveis utilizadas na análise. Ele inclui atributos como o ano de referência, unidade federativa (UF), número total de sentenciados por regime e nível de instrução, além de informações específicas sobre programas de laborterapia e remuneração.



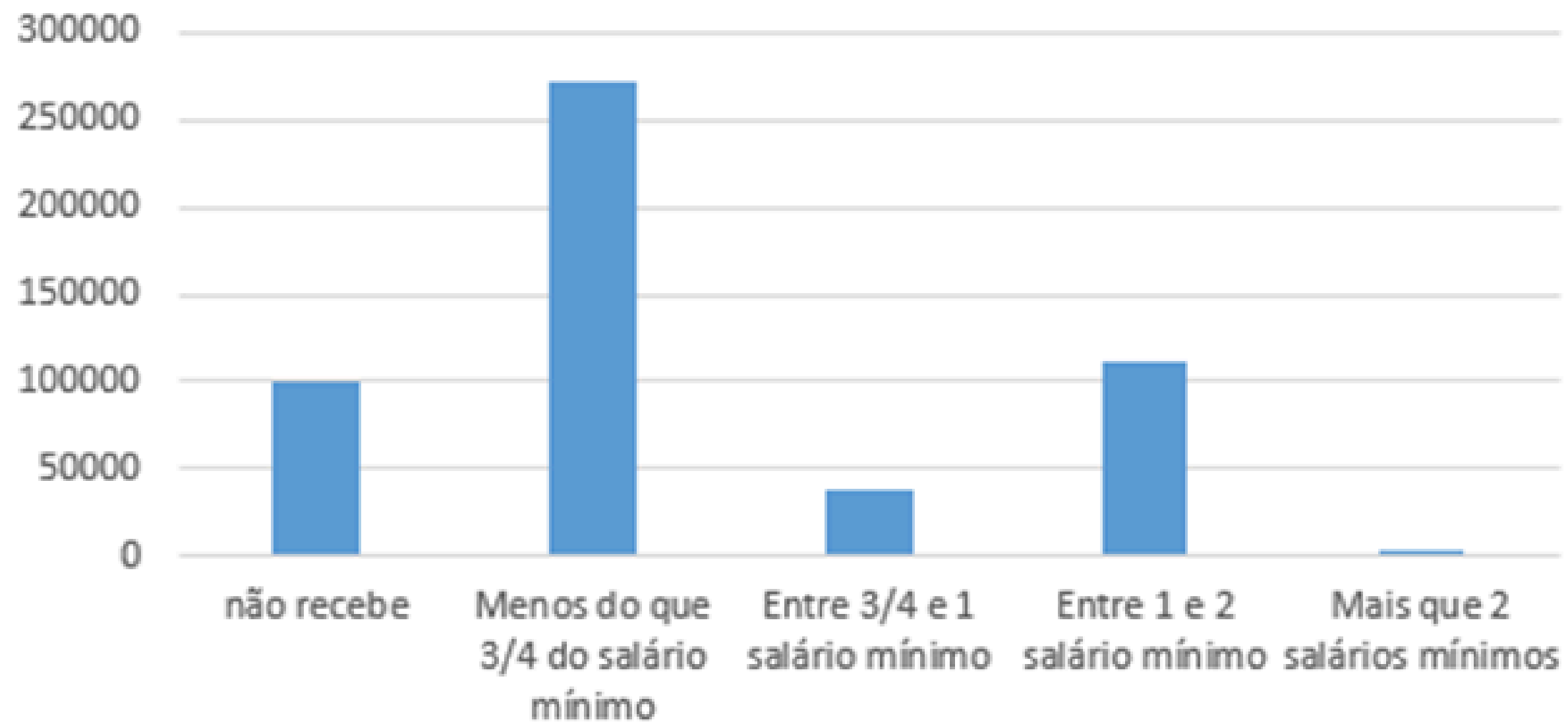
Atributos	Atributos (subcategorias)
1. Ano	-
2. UF	-
3. Município	-
4. Assistência laboral terceirizada	-
5. População prisional	Presos sentenciados - regime fechado
	Presos sentenciados - regime semiaberto
	Presos sentenciados - regime aberto
	Total
6. População prisional por grau de instrução	Analfabeto
	Alfabetizado (sem cursos regulares)
	Ensino Fundamental Completo
	Ensino Médio Completo
	Ensino Superior Completo
7. População prisional em programas de laborterapia	Trabalho externo feminino
	Vagas disponibilizadas pela administração prisional
	Vagas obtidas por meios próprios
	Trabalho interno
8. População prisional por remuneração	Não recebe
	Menos do que 3/4 do salário mínimo
	Entre 3/4 e 1 salário mínimo
	Entre 1 e 2 salários mínimos
	Mais de 2 salários mínimos mensais
9. Quantidade de matriculas	Ensino fundamental
	Ensino médio
	Ensino profissionalizante

# Análise Exploratória

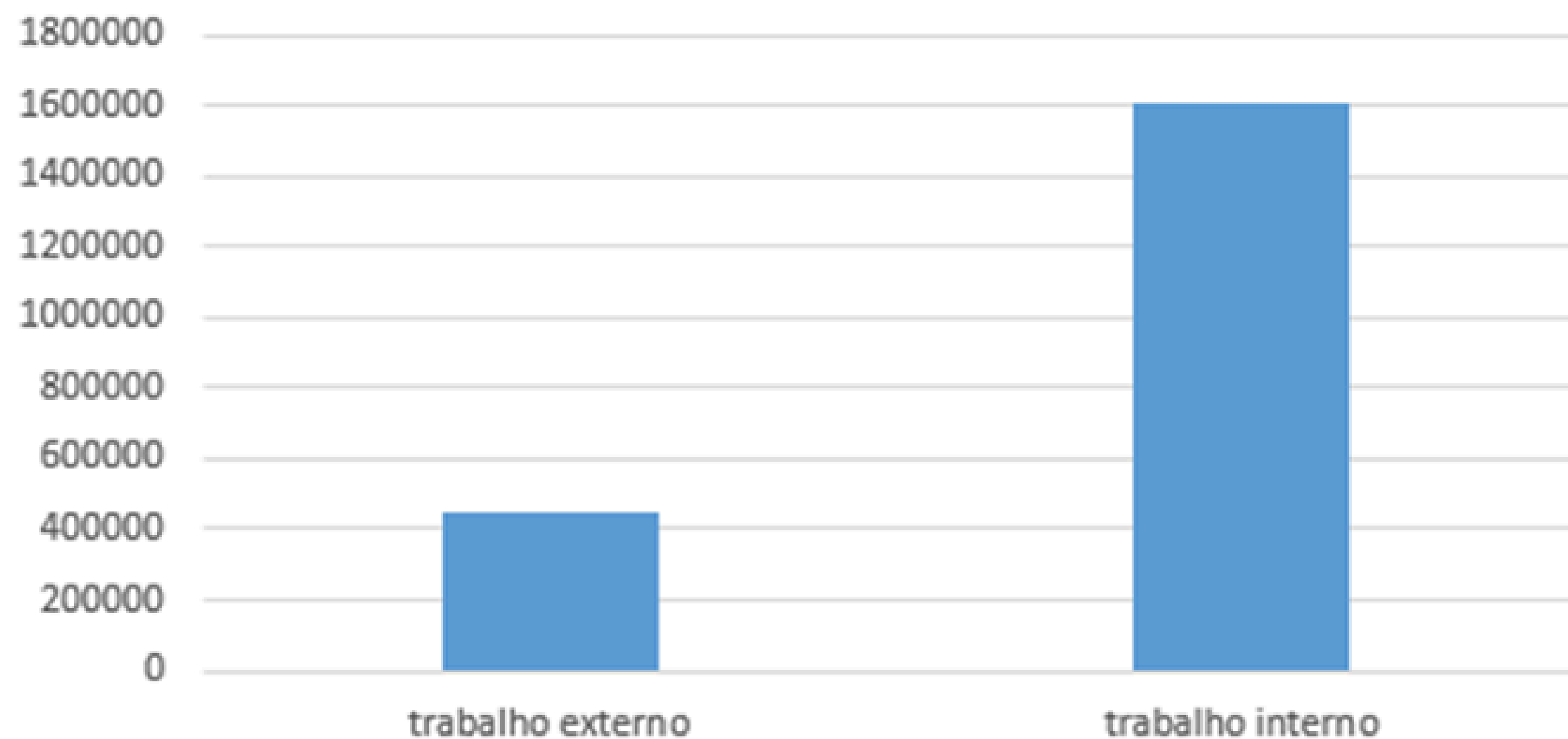
A análise exploratória foi feita com a população total prisional distribuída em categorias mutualmente exclusivas (nível de remuneração e escolaridade, por exemplo) o que nos mostrou dados importantes sobre a distribuição de prisioneiros nas prisões brasileiras e levantou hipóteses sobre o resultado que o modelo traria.



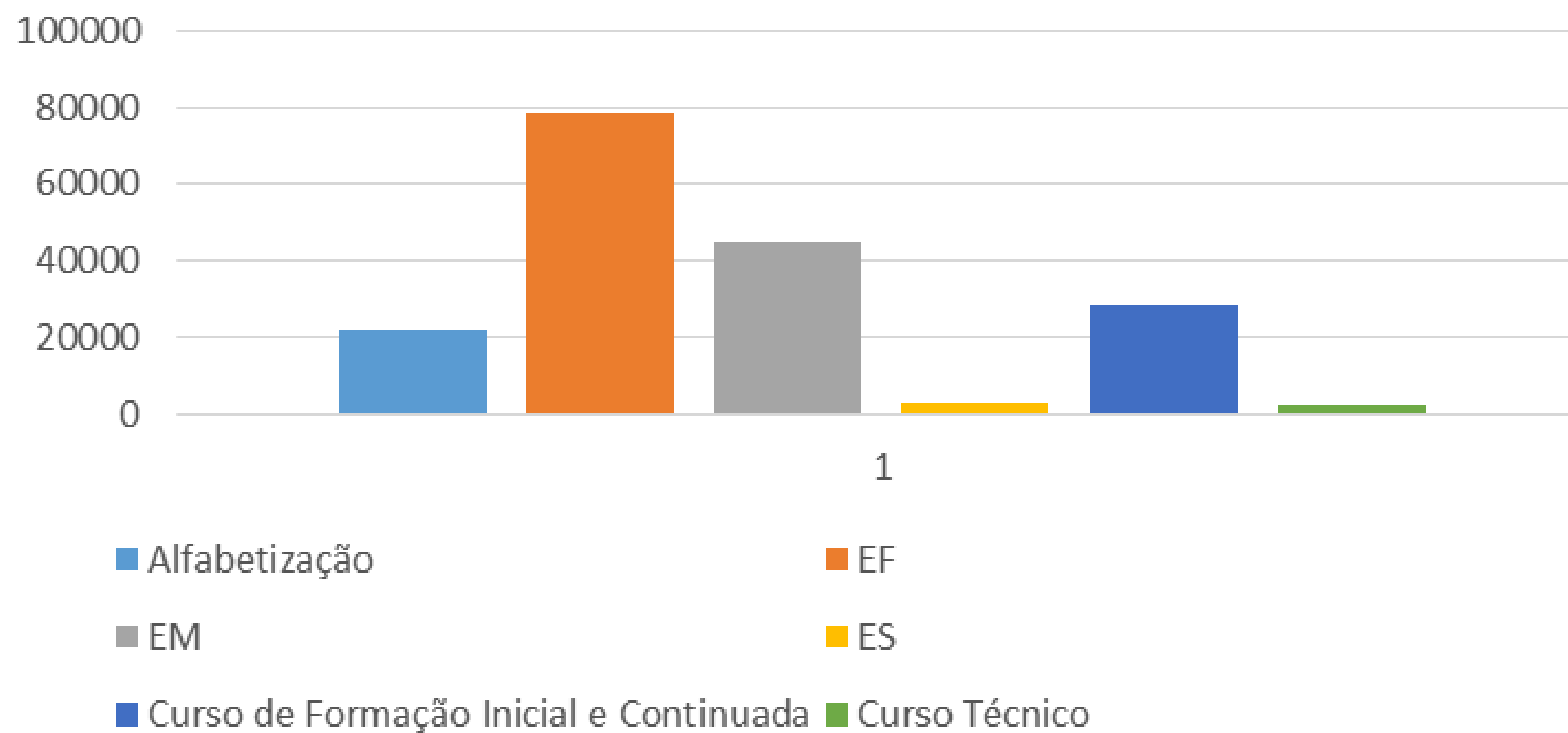
## Quantidade de pessoas privadas de liberdade por remuneração



## Quantidade de pessoas privadas de liberdade em programas de laborterapia



## Quantidade de pessoas privadas de liberdade em atividade educacional



## Modelo 1

O modelo de Random Forest foi utilizado para identificar padrões nos dados de laborterapia e infraestrutura. Este modelo consiste em uma combinação de múltiplas árvores de decisão que trabalham juntas para melhorar a precisão das previsões.

## Resultados

Os resultados para laborterapia interna mostraram um erro médio quadrático (MSE) de 551.724,28, com uma precisão ( $R^2$ ) de 0,94, indicando um bom desempenho. Para laborterapia externa, o modelo obteve um MSE de 5.990.845,10 e um  $R^2$  de 0,59, o que aponta para uma dificuldade em capturar relações mais complexas nesse cenário.

## Modelo 2

Gradient Boosting foi implementado como alternativa ao Random Forest. Esse modelo constrói previsões sequenciais para corrigir erros dos modelos anteriores, tornando-o mais adequado para identificar relações complexas nos dados

## Resultados

Com Gradient Boosting, os resultados para laborterapia interna apresentaram um MSE de 376.565,45 e um  $R^2$  de 0,96, superando o modelo anterior em precisão. Para laborterapia externa, os resultados foram ainda mais impressionantes, com um MSE de 16.857,44 e um  $R^2$  de 0,99, demonstrando a capacidade do modelo em capturar padrões complexos e interdependentes nos dados.

## Comparação dos Modelos

Entre os dois modelos, Gradient Boosting demonstrou um desempenho superior devido à sua capacidade de lidar com dados complexos e interdependentes. O Random Forest, embora eficiente em cenários mais simples, mostrou limitações ao trabalhar com variáveis mais correlacionadas, como as associadas à laborterapia externa.

Gradient Boosting foi escolhido como o modelo preferido, pois apresentou maior precisão nos dois cenários analisados e conseguiu capturar relações mais profundas entre infraestrutura e programas de ressocialização.

## Conclusão

A análise realizada revelou que a infraestrutura prisional, especialmente a disponibilidade de vagas para programas de laborterapia, é o principal fator associado ao sucesso na ressocialização de detentos. Estados como São Paulo e Paraná se destacaram por oferecer melhores condições estruturais e programas mais abrangentes.

Com base nos resultados, recomendamos um foco maior na expansão de programas educacionais e de laborterapia, além de uma alocação mais estratégica de recursos para as regiões mais carentes. Esses esforços podem contribuir para reduzir desigualdades no sistema penitenciário e aumentar as chances de reintegração social.

O uso do modelo Gradient Boosting demonstrou-se eficaz para identificar padrões e boas práticas, fornecendo insights valiosos que podem orientar políticas públicas mais eficazes no futuro.



**PRINT**

**(“OBRIG@DO”)**