



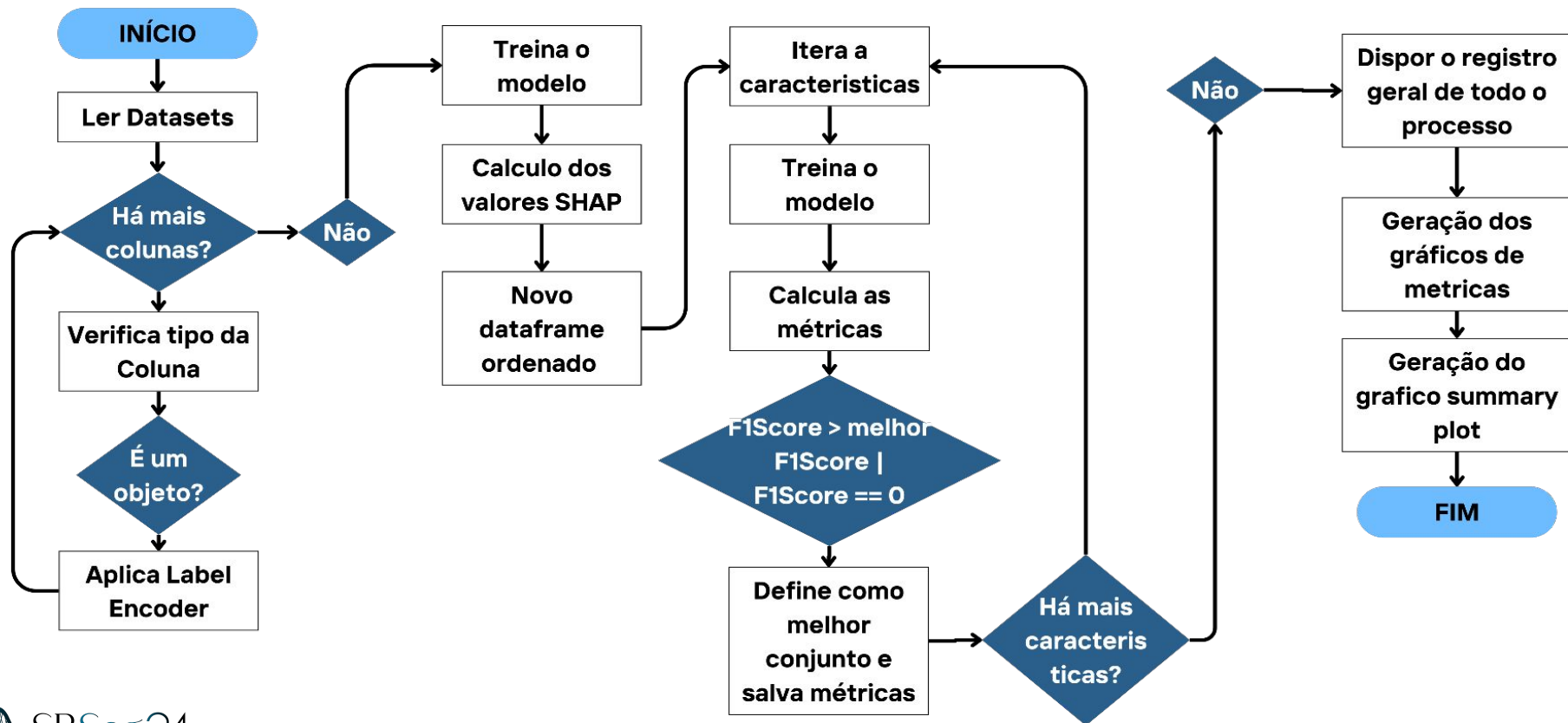
IWSHAP: Uma Ferramenta para Seleção Incremental de Características Utilizando IWSS e SHAP

Felipe H. Scherer, Felipe N. Dresch
Silvio E. Quincozes, Diego Kreutz,
Vagner E. Quincozes



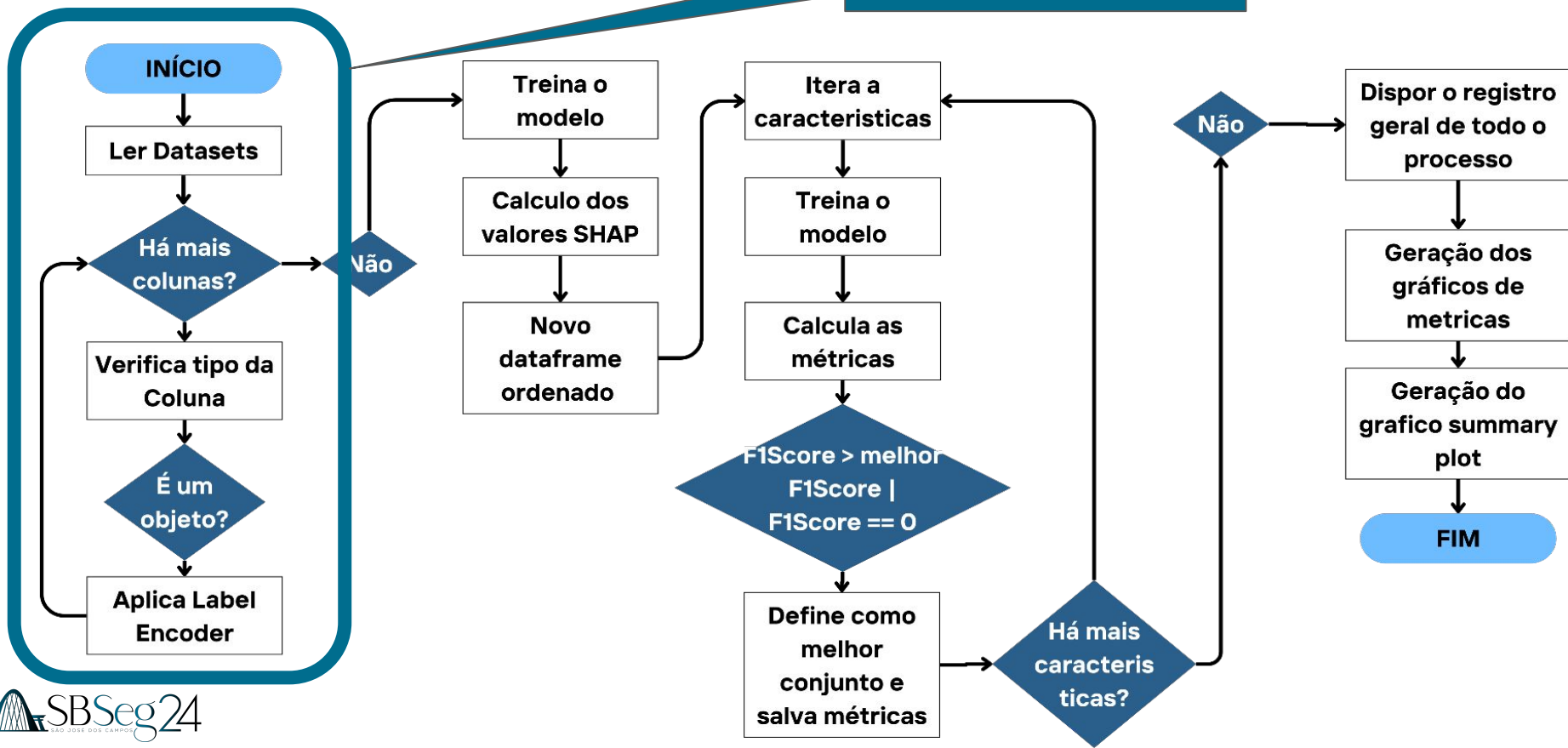
Como integrar ferramentas SHAP com a meta-heurística IWSS para uma seleção eficiente de características?

Fluxo de Execução



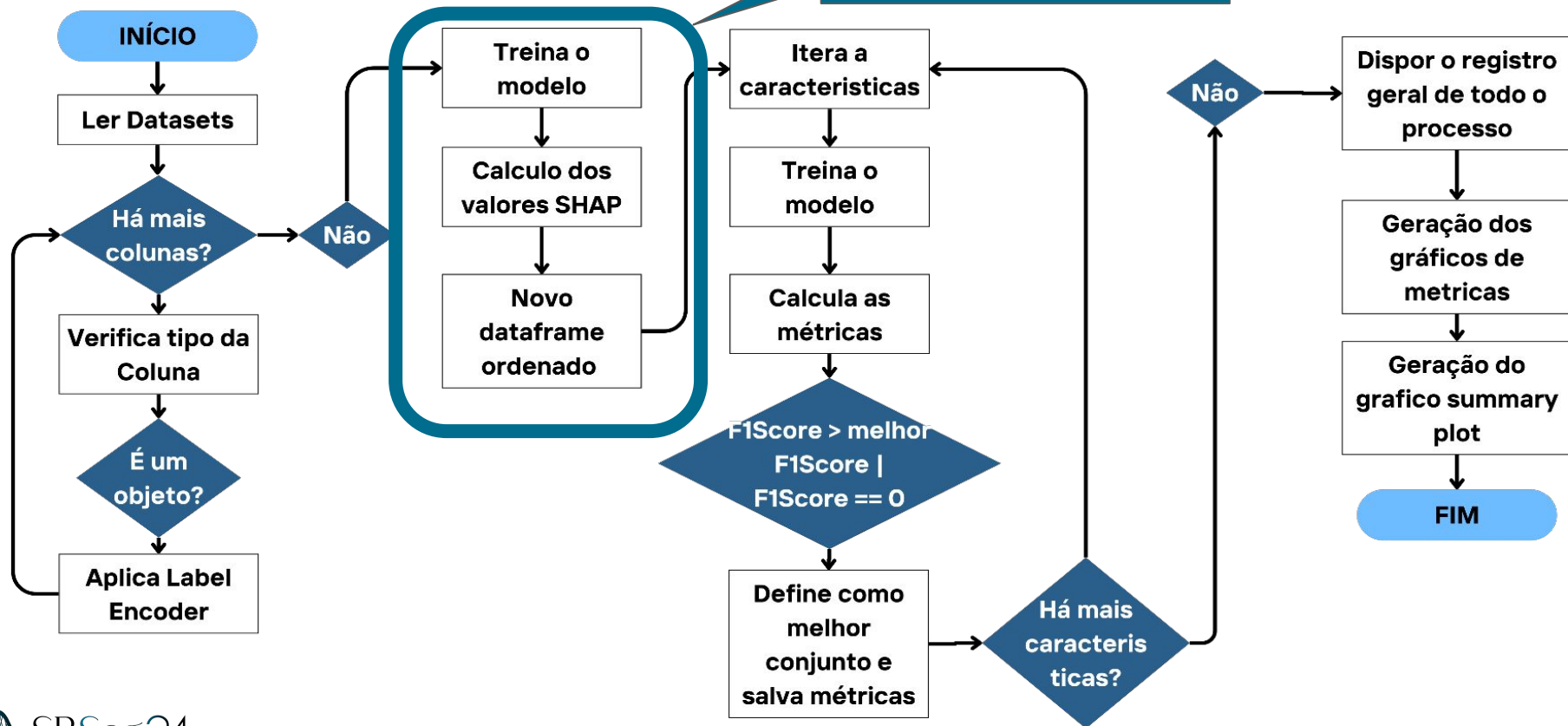
Fluxo de Execução

Processo Inicial



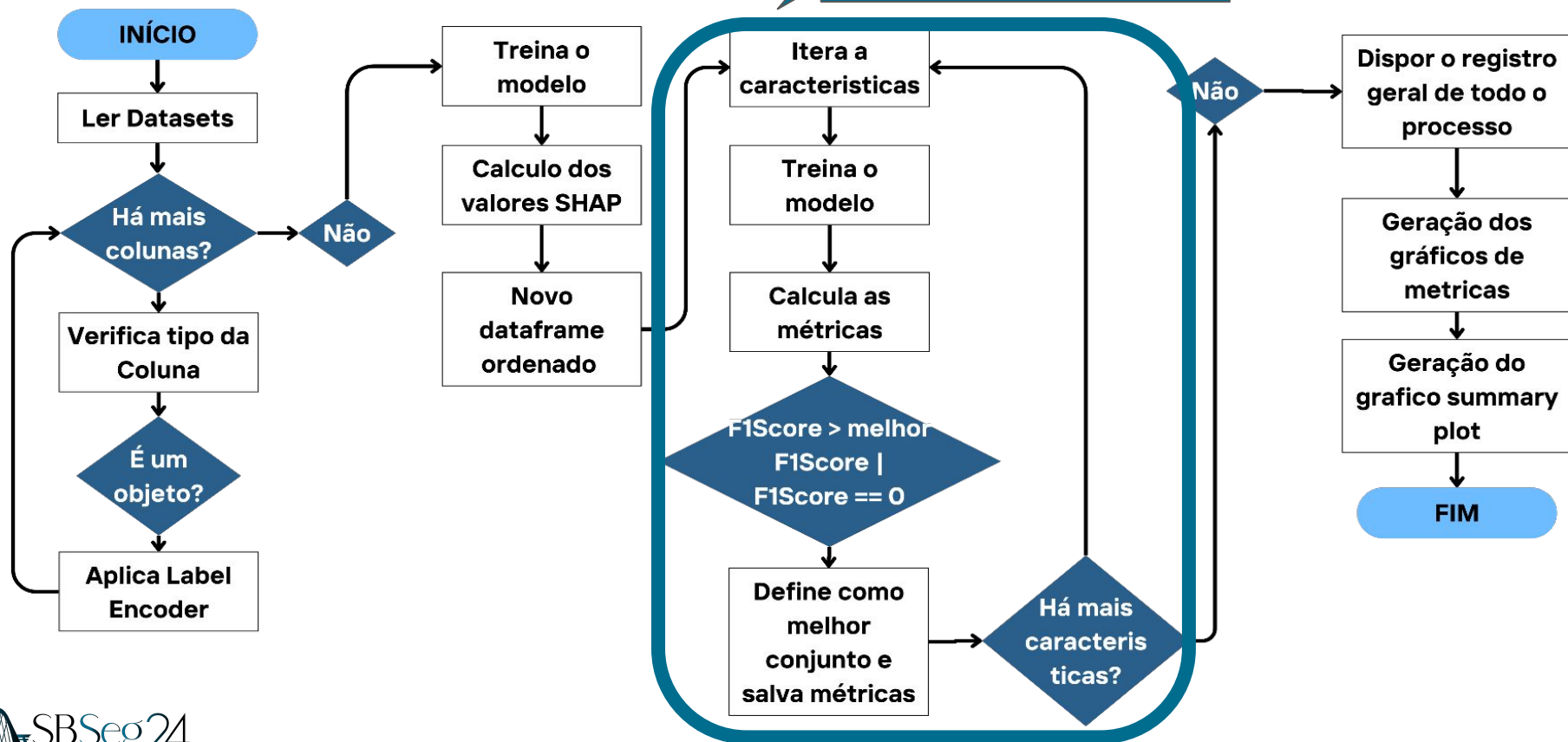
Fluxo de Execução

Ranking SHAP



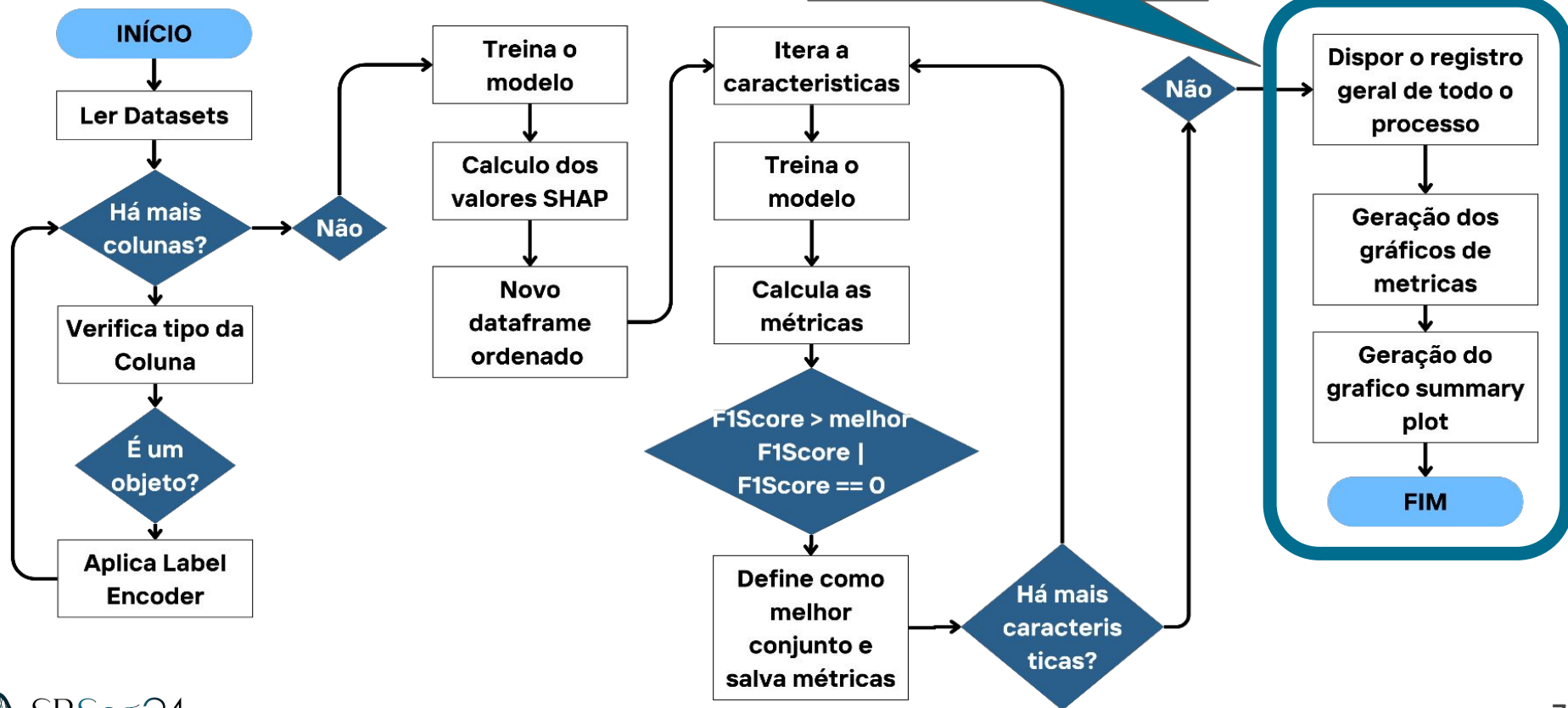
Fluxo de Execução

Processo IWSHAP



Fluxo de Execução

Geração de Artefatos



Implementação da Ferramenta



Parâmetros de Entrada

Parâmetro	Flag	Tipo
-safe-path	-s	Obrigatória
-attack-path	-a	Obrigatória
-log-path	-l	Opcional
-graphics-path	-g	Opcional
-newdata-reduced	-n	Opcional
-explainable	-x	Opcional

Artefatos Gerados

Log do processo
IWSHAP

Rodada: 687

Features atuais:

```
['2B0_MsgCount', '2B0_SAS_Angle', '2B0_CheckSum', '5B0_CF_Clu_Odometer', '260_AliveCounter', '220_ESP12_Checksum', '080_CF_Ems_Alive', '164_CF_Esc_AliveCnt', '111_CF_Tcu_Alive1', '164_CF_Esc_Chksum', '081_CR_Ems_IndAirTemp', '220_CYL_PRES', '556_PID_05h', '386_WHL_SPD_FR', '4F1_CF_Clu_DetentOut', '081_CF_Ems_ChkSum2', '5FA_CR_Wcs_ClassStat']
```

F1 Score: 0.9186191167323243, Recall: 0.9230208333333333, Precision: 0.914259182831201, Tempo: 0.9878129959106445 segundos

Melhores features finais:

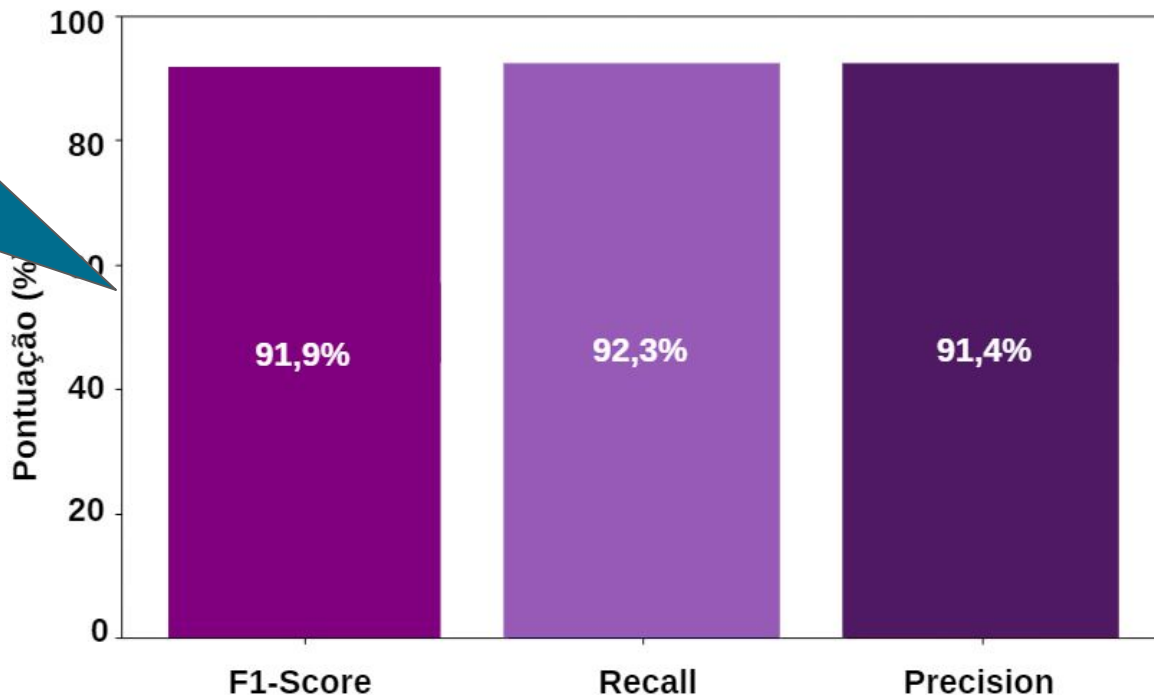
```
['2B0_MsgCount', '2B0_SAS_Angle', '2B0_CheckSum', '5B0_CF_Clu_Odometer', '260_AliveCounter', '220_ESP12_Checksum', '080_CF_Ems_Alive', '164_CF_Esc_AliveCnt', '111_CF_Tcu_Alive1', '164_CF_Esc_Chksum', '081_CR_Ems_IndAirTemp', '220_CYL_PRES', '556_PID_05h', '386_WHL_SPD_FR', '4F1_CF_Clu_DetentOut', '081_CF_Ems_ChkSum2']
```

Melhor F1 Score: 0.9186191167323243

Artefatos Gerados

Melhor conjunto de características encontrado.
(Rodada: 52)

Métricas de desempenho do modelo



Artefatos Gerados

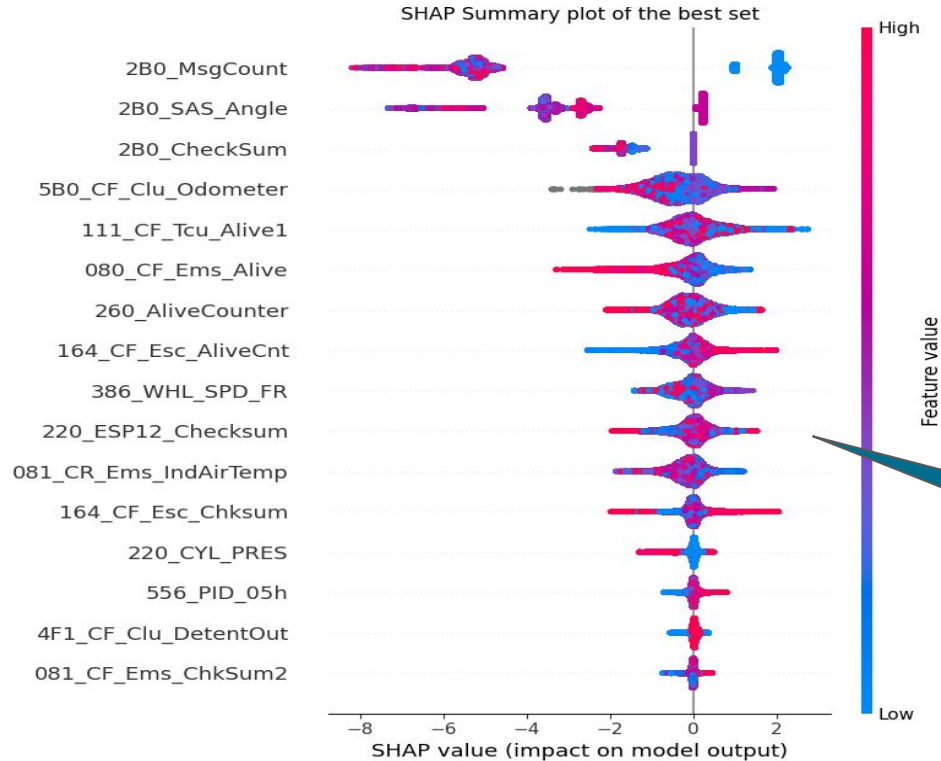


Gráfico
Summary Plot

Trabalhos futuros

- Inclusão de novos gráficos
- Explorar outras técnicas de XAI, AM e RN
- Explorar outras abordagens
- Incorporar maior configuração por usuário

Obrigado!

Felipe H. Scherer - felipescherer.aluno@unipampa.edu.br



Repositório



Referências

- Nazat, S., Li, L., and Abdallah, M. (2024). **XAI-ADS: An explainable artificial intelligence framework for enhancing anomaly detection in autonomous driving systems.** *IEEE Access*, 12:48583–48607.
- Quincozes, V. E., Quincozes, S. E., Kazienko, J. F., Gama, S., Cheikhrouhou, O., and Koubaa, A. (2024). **A survey on IoT application layer protocols, security challenges, and the role of explainable AI in IoT (XAIoT).** *International Journal of Information Security*, 23(3):1975–2002.
- Scherer, F. H., Dresch, F. N., Quincozes, S. E., Kreutz, D., and Quincozes, V. E. (2024). **IWSHAP: Um método de seleção incremental de características para redes CAN baseado em Inteligência Artificial Explicável (XAI).** In *Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais*. SBC.
- Setitra, M. A., Fan, M., and Bensalem, Z. E. A. (2023). **An efficient approach to detect distributed denial of service attacks for software defined internet of things combining autoencoder and extreme gradient boosting with feature selection and hyperparameter tuning optimization.** *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 34(9):e4827.

Referências

- Asry, C. E. L., Benchaji, I., Douzi, S., and E. L. Ouahidi, B. (2024). **A robust intrusion detection system based on a shallow learning model and feature extraction techniques.** *PLOS ONE*, 19(1):1–31.
- Bermejo, P., G´amez, J. A., and Puerta, J. M. (2009). **Incremental wrapper-based subset selection with replacement: An advantageous alternative to sequential forward selection.** In *2009 IEEE Symposium on Computational Intelligence and Data Mining*, pages 367–374. IEEE.
- Chandrashekar, G. and Sahin, F. (2014). **A survey on feature selection methods.** *Computers & Electrical Engineering*, 40(1):16–28.
- Jeong, S., Lee, S., Lee, H., and Kim, H. K. (2024). **X-CANIDS: Signal-aware explainable intrusion detection system for controller area network-based in-vehicle network.** *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 73(3):3230–3246.