**📊 1. Frequência de Ataques**

| **Tipo de Ataque** | **Ocorrências** |
| --- | --- |
| DDoS | 531 |
| Phishing | 529 |
| SQL Injection | 503 |
| Ransomware | 493 |
| Malware | 485 |

🔎 **Interpretação:**

* A base é bem equilibrada, com pequena variação entre os tipos de ataque.

**📈 2. Visão Geral da Base**

Contém estatísticas agregadas (mínimo, máximo, média, etc.) para os atributos da base completa.

| **Atributo** | **Mínimo** | **Máximo** | **Média** | **Mediana** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano (Year) | 2015 | 2024 | 2019.57 | 2020 |
| Prejuízo Financeiro ($M) | 0.5 | 99.98 | 50.49 | 49.91 |
| Nº Usuários Afetados | 424 | 1,000,000+ | ~504 mil | ~496 mil |
| Tempo de Resolução (horas) | 1 | 98 | 36.48 | 35 |

📌 **Insights:**

* A base cobre eventos entre 2015 e 2024.
* Os prejuízos são altos em média (~50 milhões).
* Muitos usuários afetados por ataque (~500 mil).
* O tempo de resposta gira em torno de 36h.

**🧠 3. Detalhes por Tipo de Ataque**

Exemplos:

* **DDoS**: média de $52M em perdas, 499 mil usuários afetados, tempo médio de resolução: 35h.
* **Malware**: média de $49M, 508 mil usuários afetados, 37h para resolver.
* **Man-in-the-Middle**: $51M, 520 mil usuários, 36h.

📌 **Insights:**

* Os diferentes tipos de ataque têm impacto similar.
* O tempo de resolução varia pouco entre eles (~35–37h).
* Pode haver correlação entre tipo de ataque e severidade (bons preditores para classificação).

**🤖 4. Avaliação Inicial dos Algoritmos**

| **Métrica** | **Random Forest** | **XGBoost** |
| --- | --- | --- |
| Acurácia | 19.0% | 17.1% |
| Precisão (macro) | 18.8% | 17.0% |
| Recall (macro) | 18.8% | 17.1% |
| F1-Score (macro) | 18.6% | 17.0% |

📌 **Interpretação:**

* Baixa performance geral no teste simplificado.
* **Random Forest** teve desempenho ligeiramente melhor em todas as métricas.

**🔁 5. Validação Cruzada**

| **Métrica** | **Random Forest** | **XGBoost** |
| --- | --- | --- |
| Acurácia | 16.2% | 16.6% |
| Precisão (macro) | 15.9% | 16.8% |
| Recall (macro) | 15.9% | 16.6% |
| F1-Score (macro) | **15.7%** | **16.6%** ✅ |

📌 **Conclusão:**

* Apesar de perder no teste simplificado, o **XGBoost** teve desempenho mais consistente na validação cruzada e foi superior no **F1-Score**.
* O XGBoost deve ser considerado o **algoritmo vencedor**.