**Índice de Validação dos Modelos (IVM)**

**Qualitativos:**

1) Duplicação nas chaves (cpf-proposta-produto-ref)

2) Missing nas chaves

3) Zeros nas chaves (qualidade do dado etc.)

4) Descontinuidade no público (volatilidade na carteira)

5) Descontinuidade nas variáveis

6) Missing na variável resposta

7) Consistência na variável resposta

8) Suficiência para o histórico de desenvolvimento

9) Percentual adequado para teste

10) Suficiência para o histórico out of time

11) Missing no output do modelo

12) Consistência no output do modelo

13) Safras recentes disponíveis

14) Inversão de bad rate nos decis

15) Segmentação no uso do modelo (segmentação de negócio)

**Quantitativos:**

15) Correlação entre preditores (Pearson / V-Cramer)

16) Information Value (IV)

17) Significância dos betas

18) Bench modelo vigente

19) Bench outros modelos (técnicas de M&L)

20) Modelo mínimo (diminuição da performance por remoção de variáveis)

21) Ordenação nas faixas de score

22) Estabilidade populacional (PSI)

23) Estabilidade de WOE

24) Estabilidade dos betas (Regressão Logística)

25) Cross Validation (Técnicas de M&L)

26) Estabilidade da curva AUC, ROC

27) Estabilidade KS

28) Estabilidade GINI

29) Backteste do Score - Base escorada x Aplicação da equação (Desenvolvimento, Validação e OOT)

**Parâmetros para IVM**

**Modelagem de Classificação:**

**Quali:**

K1) Chaves da base

a) Nota 1: Chaves da base sem missing, sem "0", sem duplicação

b) Nota 0: Pelo menos uma das fragilidades anteriores

K2) Variável resposta

a) Nota 1: Conceito correto, sem missing

b) Nota 0: Pelo menos uma das fragilidades anteriores

K3) Output do modelo

a) Nota 1: Sem missing, com range correto

b) Nota 0: Pelo menos uma das fragilidades anteriores

K4) Variações maiores que 33% entre safras caracteriza uma descontinuidade de: público, variável, categorias e resposta

a) Nota 2: Nenhuma variação acima de 15%

b) Nota 1: Pelo menos uma variação entre 15% e 33%

c) Nota 0: Pelo menos uma variação > 33%

K5) Histórico de desenvolvimento mínimo de 12 meses

a) Nota 2: Histórico de desenvolvimento >= 12 meses

b) Nota 1: Histórico de desenvolvimento entre 6 e 12 meses

c) Nota 0: Histórico de desenvolvimento menor que 6 meses

K6) Out Of Time (OOT): mínimo de 3 meses

a) Nota 2: OOT >= 3 meses

b) Nota 1: OOT = 2 meses

c) Nota 0: OOT = 1 mês

K7) Percentual para teste

a) Nota 2: de 20% a 30%

b) Nota 1: de 10% a 20%

c) Nota 0: Menos de 10% ou mais de 30%

Observações:

-70% treino e 30% teste é uma boa proporção.

-Deve-se avaliar qual a forma de seleção: se simples ou estratificada (desbalanceamento < 20% na resposta)

-Avaliar possibilidade de Up-Sampling ( # < 1000 ) e Down-Sampling / Scale pos weight

~~K8) Safras recentes: máximo de 3 meses da data de implantação~~

~~a) Nota 2: <= 3 meses~~

~~b) Nota 1: 4 ou 5 meses~~

~~c) Nota 0: >= 6 meses~~

K9) Análise de inversão de bad rate entre categorias da variável

a) Nota 2: Não há inversão

b) Nota 1: Há inversão para menos de 20% das variáveis

c) Nota 0: Há inversão para mais de 20% das variáveis

K10) Documentação do modelo (necessidade, público, uso, desenvolvimento, validação e equação)

a) Nota 1: Documentação satisfatória

b) Nota 0: A documentação não existe ou está incompleta

**Quanti:**

K11) Análise de correlação entre as covariáveis preditoras: Correlação V de Cramer

a) Nota 2: Todas as correlações < 50%

b) Nota 1: Uma ou mais correlações entre 50 e 70%

c) Nota 0: Uma ou mais correlações maiores que 70%

K12) Análise do Information Value

a) Nota 2: Mais de 80% dos parâmetros com IV > 0,3

b) Nota 1: Entre 30 e 80% dos parâmetros com IV > 0,3

c) Nota 0: Menos de 30% dos parâmetros com IV > 0,3

K13) Análise de significância dos betas

a) Nota 1: Todos os betas são significantes (p-Valor < 0,05)

b) Nota 0: Pelo menos 1 beta com p-Valor > 0,05

K14) Bench com modelo atual / outros modelos

a) Nota 1: Ganho de pelo menos 5pp de KS no desenvolvimento e OOT

b) Nota 0: Ganho de pelo menos 5pp de KS no desenvolvimento ou OOT, com ganho mínimo de 3pp em ambos

K15) Erro relativo (OOT)

a) Nota 2: Erro relativo máximo < 15%

b) Nota 1: Erro relativo máximo entre 15 e 30%

c) Nota 0: Erro relativo máximo > 30%

K16) Ordenação (desenvolvimento e OOT)

a) Nota 2: É possível ordenar > 9 decis

b) Nota 1: É possível ordenar > 7 decis

c) Nota 0: Há inversão

K17) Índice de estabilidade populacional (desenvolvimento e validação para cada variável) - PSI

a) Nota 2: IEP < 10%

b) Nota 1: IEP entre 10 e 20%

c) Nota 0: IEP > 20%

K18) Estabilidade de WOE

a) Nota 2: Os WOEs não apresentam cruzamentos nas categorias ao longo das safras

b) Nota 1: < 20% das variáveis apresentam cruzamentos nas categorias ao longo das safras

c) Nota 0: > 20% com cruzamentos de WO nas categorias ao longo das safras

K19) Estabilidade dos Betas (Regressão Logística) por reamostragem na base de desenvolvimento

a) Nota 2: Nenhuma variável apresenta desvio acima de 2 desvios padrões

b) Nota 1: Menos de 20% das variáveis apresentam desvio acima de 2 desvios padrões

c) Nota 0: > 20% com desvio acima de 2 sigma

K20) Estabilidade do KS

a) Nota 2: Menos de 1pp de variação entre desenvolvimento e OOT

b) Nota 1: Entre 1 e 3 pp de variação entre desenvolvimento e OOT

c) Nota 0: > 3pp de variação

~~K21) Para Machine Learning, deve-se comparar com:~~

~~1.1) Regressão Logística~~

~~1.2) Random Forest~~

~~1.3) Classification Tree~~

~~1.4) Naive Bayes~~

~~1.5) XGBoost~~

~~1.6) SVM~~

~~1.7) Ensembles (número ímpar para votação >= 5)~~

~~a) Nota 1: Técnica proposta é superior às demais~~

~~b) Nota 0: Perde para pelo menos uma das técnicas~~

~~K22) Validação cruzada (k-fold, com k>=5, para eliminar viés de seleção de dados de treino e teste)~~

~~Parâmetros: Performance por fold: AUC1, AUC2, AUC3, AUC4, AUC5 (mínimo)~~

~~Teste: C\_AUC\_fold = max i,j |dif AUCi, AUCj|, i,j variando entre 1 e k~~

~~a) Nota 2: C\_AUC\_fold <= 2,5%~~

~~b) Nota 1: C\_AUC\_fold <= 5% e > 2,5%~~

~~c) Nota 0: C\_AUC\_fold > 5%~~

K23) KS Benchs:

Nota 0: Abaixo de 0,20 (fraco)

Nota 1: 0,20 - 0,30 (aceitável)

Nota 2: 0,30 - 0,40 (bom)

Nota 3: Acima de 0,40 (excelente)

K24) AUC Benchs:

Nota 0: 0,5 (não discrimina)

Nota 1: maior que 0,5 e menor que 0,6

Nota 2: Entre 0,6 e 0,7

Nota 3: Acima de 0,7

~~K25) Backteste dos modelos:~~

~~Nota 0: Aplicação do score não bate com a escoragem de pelo menos uma das bases (3 casas decimais)~~

~~Nota 1: Escoragem OK~~

~~K26) Falha identificada no pós-implantação (uso):~~

~~Sem Falha: OK~~

~~Falha P:  Ajuste (Recalibragem)~~

~~Falha M: Ajuste~~

~~Falha G: Troca do modelo~~

Cálculo:

IVM\_Quali = Soma(K1-K10)

IVM\_Quanti = Soma(K11-K25)

IVM = {​​A, B, C, D, E, F, G, H, I}​​​​​​​​​

Resultado:

A, B, E, D: Monitorar

C, F, G, H, I: Monitorar e Plano de ação sobre os Ks ofensores

Melhorias: Peso por ofensor, médias dos últimos 3 meses para alguns índices

**Matriz de Risco IVM**

Teclado de computador

Descrição gerada automaticamente