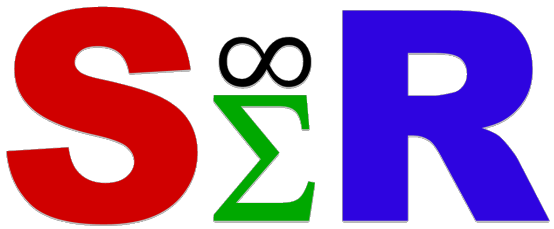
Qualithron: a qualidade faz a diferença

Leonardo Filgueira



Breve histórico

- Ao entrar (como estagiário), fiquei algumas semanas estudando.
- A primeira tarefa foi o ajuste de código para automatização.
- Em seguida foi desenvolvida uma POC shiny.
- Algum tempo na análise de pesquisa de painel (em 3 ondas) e Data Fusion.
- Boa parte do período para automatização de processos (principalmente sistema de recomendação)

Criação de pacotes

- Com o crescimento da área de Data Science, me dediquei na automatização de análises de Data Analytics.
- Responsável também por criar pacote de criação de mapas (baseado em ggplot) utilizados em entregas para alguns clientes.
- A área me enxergou como a pessoa para desenvolver novas funcionalidades em R.

Qualificação de dados

Um dos produtos da DTM é o Quality, que entrega a qualificação de dados cadastrais: CPF/CNPJ, limpeza e padronização de nome, atribuição de sexo (PF), validação de telefone, dentre outros pontos. O processo tinha um resultado de boa qualidade, mas era custoso e lento. A proposta foi:

- Desenvolvimento de pacote em R e Python para qualificação.
- Foco na velocidade de processamento.

Nascimento do Qualithron

Ainda na primeira fase de testes e comparações com o Quality atual, o pacote foi batizado com a junção de Quality + R + Python: `qualithron`.

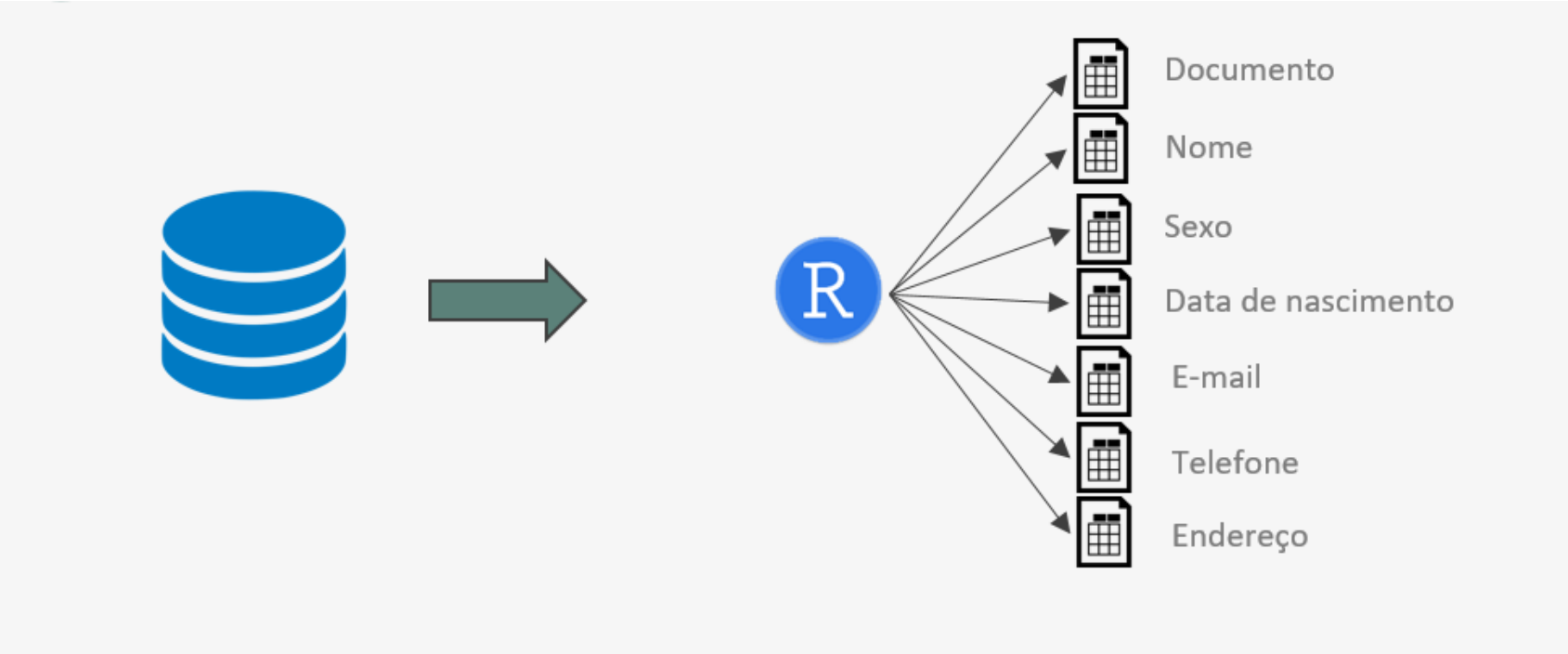


Figure 1: Esquema de qualificação

CPF & CNPJ

- **Variáveis de entrada:** Identificação de pessoa e Documento.
- **Variáveis de saída:** Documento qualificado, tipo de pessoa (*PF*, *PJ*, *NI*), marcação de vício de preenchimento e descrição do tratamento (*válido*, *corrigido*, *inválido*, *vazio*).
- **Procedimento:** O campo de documento é tratado, caracteres não numéricos são removidos e o tamanho do campo é padronizado (14 caracteres), inserindo zeros à esquerda. O documento é, então, conduzido pela validação e identificação do tipo de pessoa.

Nome

- **Variáveis de entrada:** Identificação de pessoa, tipo de pessoa e nome completo.
- **Variáveis de saída:** Primeiro nome, sobrenome, marcação de palavrão e descrição do tratamento.
- **Procedimento:** Primeiramente é feita uma limpeza no campo de nome, de acordo com o tipo da pessoa (física ou jurídica), além da padronização da escrita dos nomes com retirada de excesso de espaços e uso de letras maiúsculas. Todos os nomes são filtrados de forma a verificar a presença de palavras de baixo calão e, em seguida, o primeiro nome é localizado e separado do sobrenome. Por padrão, a separação em nome e sobrenome também é feita para pessoas não identificadas.

Sexo

- **Variáveis de entrada:** Identificação de pessoa, primeiro nome e tipo de pessoa.
- **Variáveis de saída:** Sexo.
- **Procedimento:** O critério usado para definir o sexo é uma tabela de gênero e nomes construída a partir do censo de 2010, onde é dado uma lista com diversos nomes registrados no Brasil com a frequência desses nomes para cada sexo. Nomes ambíguos foram definidos segundo a seguinte regra: se pelo menos 80% das pessoas com determinado nome se afirmaram de um sexo, então atribui-se este sexo ao nome. Caso contrário, o nome é tido como ambíguo. Caso a pessoa seja do tipo PJ, então é atribuído o valor Jurídico ao campo de sexo.

Data de Nascimento

- **Variáveis de entrada:** Identificação de pessoa e data de nascimento.
- **Variáveis de saída:** Idade, validação de idade e marcação de vício de preenchimento.
- **Procedimento:** Inicialmente é calculada a idade da pessoa a partir da data de nascimento. Em seguida a idade é validada, verificando se está num intervalo (definido *a priori*) e por fim é verificado se o campo de data possui vícios de preenchimento.

E-mail

- **Variáveis de entrada:** Identificação de pessoa e e-mail.
- **Variáveis de saída:** E-mail tratado, usuário, domínio, marcação de palavrão e descrição do tratamento.
- **Procedimento:** Realiza-se a limpeza do campo (remoção de espaços, substituição de vírgulas e ponto e vírgula por ponto, substituição de dois ou mais @ em sequência por apenas um, reescrita do campo com letras maiúsculas). E-mails com mais de um @ em diferentes lugares são dados como inválidos. Erros comuns de digitação do domínio são corrigidos e, por fim, o e-mail é separado no @ em usuário e domínio e é verificado se há presença de palavras de baixo calão.

Telefone

- **Variáveis de entrada:** Identificação de pessoa e telefone completo.
- **Variáveis de saída:** DDD, telefone, validação de DDD e telefone, identificação de tipo de telefone e descrição do tratamento.
- **Procedimento:** Faz a limpeza dos números, separação entre DDD e número e identificação do número como fixo ou móvel. A validação do DDD é dada pela checagem da lista de DDD do Brasil. Já o número deve estar dentro de um intervalo determinado em norma da Anatel.

Endereço

- **Variáveis de entrada:** Identificação de pessoa, logradouro, número, CEP e UF.
- **Variáveis de saída:** Bairro, Cidade, UF, CEP qualificado, DDD (opcional), validação de endereço e descrição do tratamento (CEP).
- **Procedimento:** Primeiramente é realizada uma padronização e limpeza do campo CEP. Para a validação do endereço é feita uma checagem nos campos de logradouro, número e CEP, além de efetuar a busca do CEP na base dos correios. A partir dessa busca, o processo identifica o bairro, município e UF. Também pode ser obtido o DDD da região.

Qualithron vs Quality

Já na primeira versão, a comparação com a ferramenta até então utilizada apresentou os seguintes resultados:

Função	**Tipo de marcação comparada**	**Comparação com Quality**
CPF & CNPJ	Tipo de pessoa	99,91%
Nome	Primeiro nome	98,50%
Sexo	Sexo	94,44%
E-mail	Validação de e-mail	99,76%
Telefone	Validação de DDD e número	90,70%
Endereço	Validação de endereço	89,50%

A validação da idade foi inserida num outro momento.

Performance

Na primeira versão, a base de testes, com $1,1$ milhão de registros, o pacote executou a qualificação em cerca de 8 minutos. Por outro lado, $2,5$ milhões de registros foram qualificados em aproximadamente 30 minutos.

Na versão atual, com todas as atualizações, o último teste, com $2,1$ milhões de registros, levou aproximadamente 17 minutos.

Qualificação	**Tempo**
Documento	5,5 min
Nome	5,5 min
Sexo	8 seg
Telefone	2 min
E-mail	1,5 min
Endereço	1,5 min
Data de Nascimento	7 seg
Total	**17 min**

Pacotes utilizados

O `qualithron` foi escrito em R e Python, mas o foco será em R:

- `data.table`
- `magrittr` ♡ `%>%`
- `dplyr`
- `parallel`
- `stringr`

Exemplo de Qualificação de telefone

Disponibilizo o código simplificado da função de validação de telefone. Seu uso:

```
ql_tel <- qualifica_telefone(dados = teste,
                             col_id = "id_pessoa",
                             col_telefone = "telefone")
```

A saída:

id_pessoa	telefone	DDD	Tel	Tel_qualificado	valid_tel	tipo_telefone	valid_ddd
1	1943925677	19	43925677	1943925677	TRUE	Fixo	TRUE
2	(20) 2463-3099	20	24633099	2024633099	TRUE	Fixo	FALSE
3	(11) 9873-9332	11	998739332	11998739332	TRUE	Movel	TRUE
4	(14) 85-8504	14	858504	14858504	FALSE	NI	TRUE
5	(94) 4525-780k2	94	45257802	9445257802	TRUE	Fixo	TRUE
6	(79) 3901-9808	79	39019808	7939019808	TRUE	Fixo	TRUE

Teste com dataset real

Para 3,6 milhões de registros, o tempo de execução foi de 50 segundos.

Tipo de Telefone	**%**
Fixo	33,77%
Móvel	29,93%
Não Identificado	36,30%

Mais de 2,3 milhões de telefones (63,5%) foram validados e pouco mais de 1,3 milhão (36,5%), invalidados.

Conclusão

- O pacote surpreendeu todas as expectativas.
- Código simples, mas com resultados muito satisfatórios.
- O `qualithron` é usado em grandes varejistas.
- Constantemente melhorias são feitas e novas funcionalidades são adicionadas.