



Distilo

RELATÓRIO DE ANÁLISE

Análise de Conjuntos

Exemplo de venda cruzada (dados fictícios).

Gerado em

15/08/2026

Cliente

Relatório demonstrativo · dados sintéticos

runId

demo-set_mining

Cruzamento de vacinas: o que os seus pacientes tomam juntos

Análise de 19.247 doses compradas por 3.221 pacientes entre 26/12/2023 e 10/04/2026, somando R\$ 10.748.740 em 10 vacinas do catálogo. O pedido era descobrir quais vacinas os mesmos pacientes costumam tomar juntas, para montar venda cruzada por WhatsApp com foco nas quatro de maior margem: QDenga, HPV-9, Gripe Tetra e Herpes Zóster.

A resposta ao que foi perguntado é curta: não existe combinação. Nenhum par de vacinas anda junto na sua base, e isso derruba a ideia de “quem tomou A quer B”. Mas o cruzamento trouxe à tona três coisas que não estavam na pergunta e mudam a ordem das prioridades, sendo a primeira delas urgente: em 09 de março a venda das suas quatro vacinas mais caras praticamente parou, e não voltou.

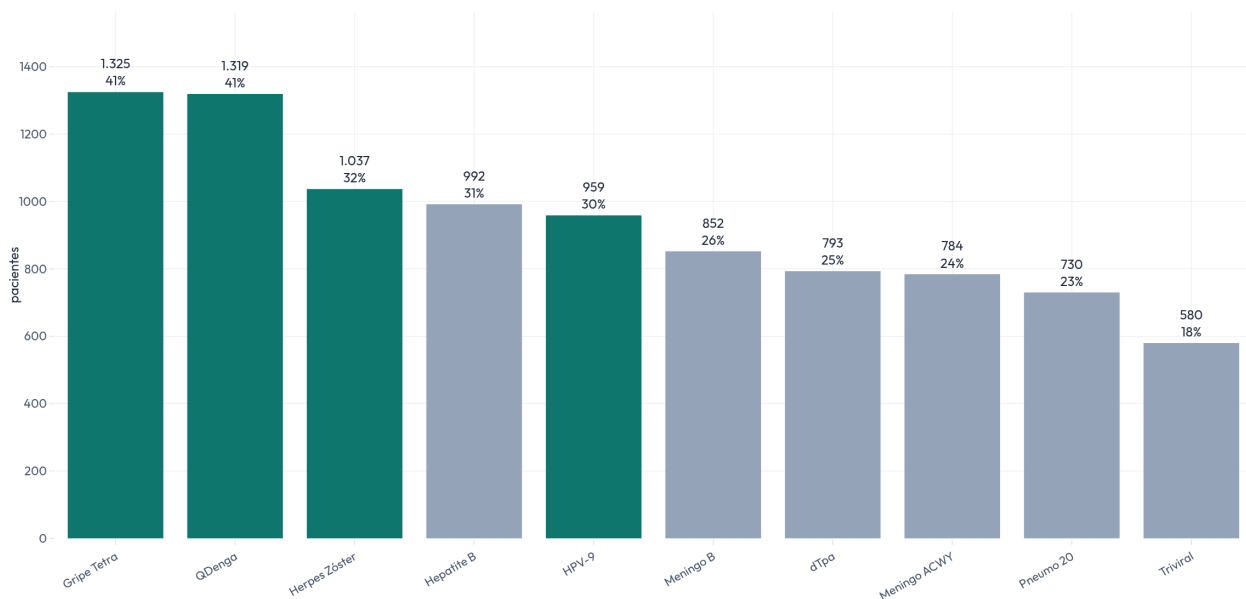
1. A base é forte e ninguém completou o catálogo

Cada paciente tomou em média 2,9 vacinas diferentes (mediana de 3). O recorde é 6 vacinas, alcançado por 59 pacientes. Ninguém tem as 10, e nem seria esperado, já que parte do catálogo é de faixa etária distinta.

A vacina mais penetrada é a Gripe Tetra, presente em 1.325 dos 3.221 pacientes, seguida de perto pela QDenga com 1.319. Ou seja: mesmo a campeã de alcance está em 41% da base. As duas de maior valor de protocolo, HPV-9 (R\$ 2.234 pelo protocolo de 2 doses) e Herpes Zóster (R\$ 2.160), estão em 30% (959 pacientes) e 32% (1.037).

Quanto pacientes já tomaram cada vacina (de 3.221)

Em destaque, as quatro de maior margem



Quem tem mais vacinas na ficha gastou mais, o que soa promissor mas é quase uma identidade aritmética: o preço médio por dose é praticamente o mesmo em todos os grupos, entre R\$ 551 e R\$ 569, e cada vacina distinta na ficha traz em média 2,1 doses. A tabela abaixo descreve a base, não prova que oferecer mais vacinas gera esse valor. Além disso, quem tem mais vacinas tende a ser cliente há mais tempo, e o tempo de casa não está isolado aqui.

Vacinas distintas	Pacientes	Receita média por paciente	Receita por dose
1	430	R\$ 1.334	R\$ 569
2	882	R\$ 2.280	R\$ 558
3	894	R\$ 3.541	R\$ 559
4	639	R\$ 4.601	R\$ 551
5	317	R\$ 5.423	R\$ 569
6	59	R\$ 5.761	R\$ 557

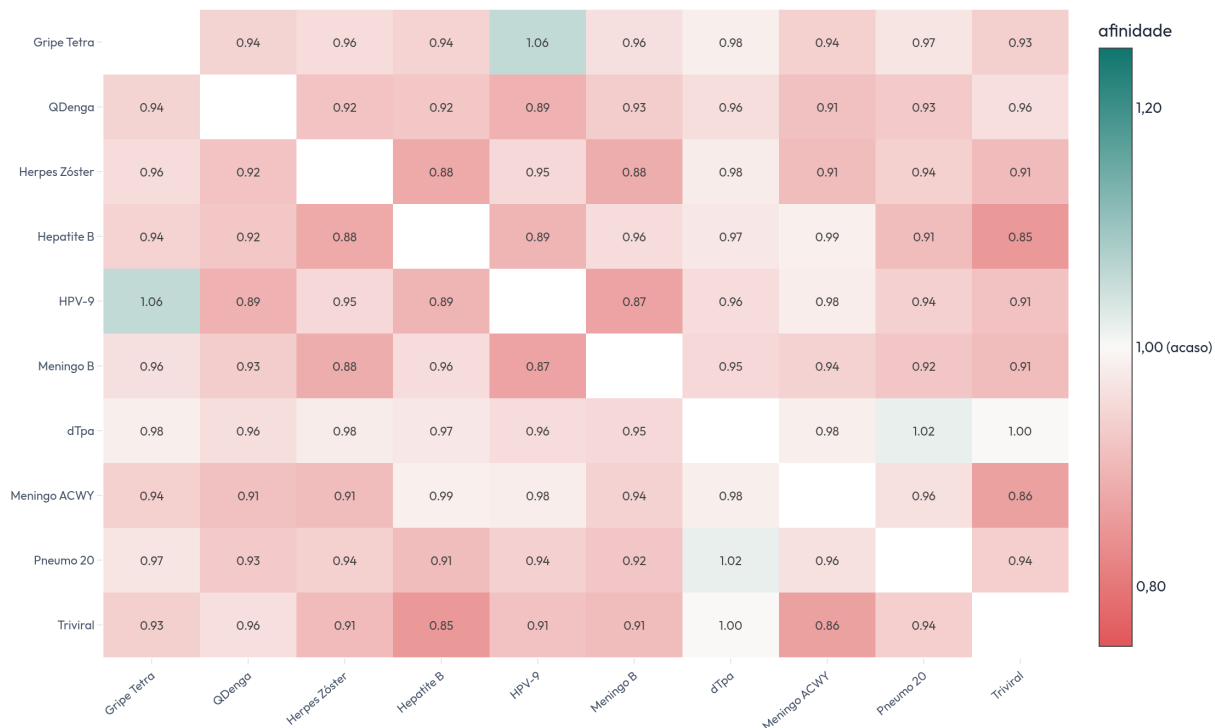
Os 430 pacientes de vacina única (arquivo [exclusivos_uma_vacina.csv](#)) rendem R\$ 1.334 cada, contra R\$ 3.337 da média geral. É o maior espaço não ocupado da base, com a ressalva acima sobre o que a tabela realmente demonstra.

2. Não existe par de vacinas que ande junto

Aqui é onde o resultado contraria a expectativa. Foram testados os 45 pares possíveis, medindo se quem tomou uma vacina é mais propenso a ter tomado a outra do que um paciente qualquer da base. O indicador é a afinidade: 1,00 significa puro acaso, acima de 1,50 significaria uma dupla de verdade.

Nenhum par passou de 1,06. O piso foi 0,85. Zero pares acima de 1,50.

Afinidade entre vacinas: quem tomou a da linha é quantas vezes mais provável de ter tomado a da coluna. 1,00 = puro acaso. Nada sai de 0,85 a 1,06

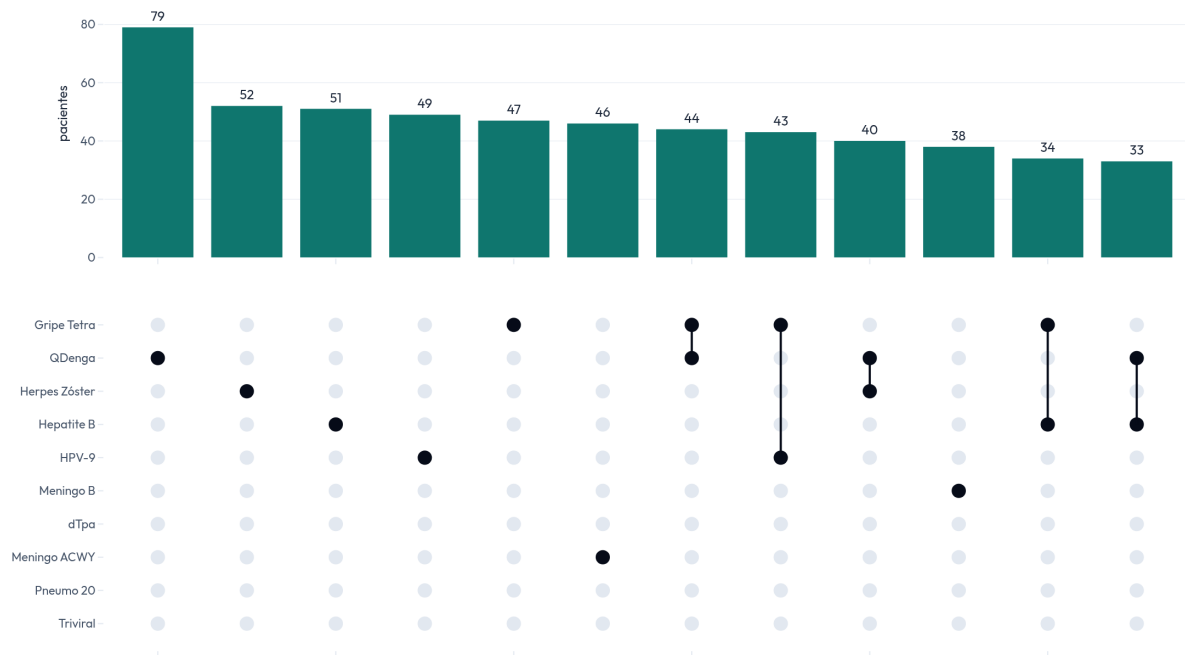


Traduzindo: saber que um paciente tomou Herpes Zóster não muda praticamente nada a chance de ele ter tomado QDenga. As decisões de vacina são tomadas uma a uma, isoladamente. A maior sobreposição em número absoluto é Gripe Tetra com QDenga, 512 pacientes em comum, mas isso acontece só porque as duas são as maiores da base: a afinidade dessa dupla é 0,94, ligeiramente abaixo do acaso.

O mesmo aparece quando olhamos as combinações inteiras. Existem 578 combinações distintas de vacinas entre 3.221 pacientes, e a mais comum de todas ("só QDenga") tem 79 pacientes, 2,5% da base. Não há pacote dominante para transformar em oferta padrão.

As 12 combinações de vacinas mais frequentes

Nenhuma passa de 79 pacientes: não existe pacote dominante



Vale registrar uma armadilha que quase virou recomendação. Doze dos 45 pares aparecem juntos um pouco menos do que o acaso previa, e é tentador ler isso como “uma vacina cara adia a outra”. Não é. O efeito é mecânico: como cada paciente tem um número mais ou menos fixo de vacinas, escolher uma reduz aritmeticamente a chance de aparecer qualquer outra, e o efeito surge mesmo em pares que não competem por orçamento (Herpes Zóster a R\$ 2.160 com Hepatite B a R\$ 540 dá exatamente o mesmo padrão do par caro com caro). Não há aqui nenhum sinal de troca entre vacinas para agir em cima.

O arquivo [overlaps_pares.csv](#) traz os 45 pares com sobreposição, afinidade nos dois sentidos e o teste estatístico completo, caso queira conferir qualquer dupla.

3. A venda das quatro vacinas caras parou em 09 de março

Este é o achado mais urgente do relatório, e ele não estava na pergunta.

Até 08 de março a clínica vendia 67 doses e R\$ 40.304 por dia, em média nos 30 dias anteriores. A partir de 09 de março passou a vender 17 doses e R\$ 6.478 por dia, e ficou nesse patamar pelos 33 dias seguintes até o fim da base. No período observado isso representa R\$ 1,12 milhão a menos do que o ritmo anterior teria produzido.

Não é queda geral de movimento: é seletiva, e atinge exatamente as vacinas que sustentam a sua margem.

Vacina	Doses/dia antes	Doses/dia depois	Varição
Meningo B	8,1	0,4	-95%
Herpes Zóster	9,2	0,7	-93%
HPV-9	8,5	0,7	-92%
Meningo ACWY	6,8	0,5	-92%
QDenga	13,1	1,1	-92%
Hepatite B	3,5	1,1	-69%
dTpa	4,5	2,6	-43%
Triviral	2,9	1,8	-37%
Gripe Tetra	7,2	5,6	-22%
Pneumo 20	3,4	2,9	-13%

Três verificações descartam as explicações fáceis. Não é corte na exportação do arquivo, porque as aplicações seguiram normais depois da data, com abril registrando 1.751 doses aplicadas, praticamente empatado com o mês mais forte da base inteira (janeiro, 1.784). Não é preço, porque os valores continuam idênticos aos de antes. Não é um canal que secou, porque a queda é parecida em Google, Indicação, Instagram e balcão, e também em Pix, cartão, boleto e convênio.

O que mudou foi o início de tratamento: depois de 09 de março só entraram 7 primeiras doses de Meningo B, 9 de Meningo ACWY, 11 de HPV-9, 11 de Herpes Zóster e 18 de QDenga, contra 184 de Gripe, 97 de Pneumo 20 e 85 de dTpa. Ou seja, a clínica continuou aplicando as segundas doses já vendidas e continuou vendendo as vacinas baratas de dose única, mas parou de começar paciente novo nas caras. Some-se a isso que a entrada de pacientes novos vinha caindo antes disso, de 154 em novembro para 92 em janeiro e 46 em fevereiro.

Esse padrão é o que se esperaria de falta de estoque das vacinas de maior margem, mas o dado não prova a causa: pode ser também decisão comercial, saída de um profissional ou mudança de fornecedor (confiança baixa quanto à causa; o padrão em si é confiança alta, sai direto do dado). Descobrir qual delas é a primeira tarefa da semana, e é pré-requisito de tudo que vem depois.

4. R\$ 704.539 já pagos e parados na prateleira

Existem 1.246 doses compradas, pagas e nunca aplicadas, distribuídas entre 635 pacientes, somando R\$ 704.539 (contagem: doses com aplicação em aberto que, já na data final da base, tinham ultrapassado o prazo normal daquela vacina e dose, medido pelo percentil 95 do intervalo entre compra e aplicação observado nas doses que foram aplicadas). O excesso mediano sobre esse prazo normal é de 126 dias.

Esse é o número medido com dado na mão. Se nenhuma dessas doses tiver sido aplicada nos 127 dias em que a base não enxerga, entre 10/04 e hoje, o total sobe para 1.452 doses e R\$ 822.944, que é o teto e não a estimativa.

Vacina	Valor parado	Doses	Pacientes
Herpes Zóster	R\$ 177.120	164	121
HPV-9	R\$ 175.369	157	108
QDenga	R\$ 113.950	215	145
Meningo B	R\$ 74.880	117	87
Meningo ACWY	R\$ 49.920	104	75
Hepatite B	R\$ 39.960	222	131
Demais (Pneumo 20, Gripe, dTpa, Triviral)	R\$ 73.340	267	199

A coluna de pacientes não soma 635 porque a mesma pessoa costuma ter dose parada de mais de uma vacina.

O dinheiro já entrou no caixa, então a perda não é de receita imediata: é de esquema vacinal incompleto, de risco de pedido de estorno e de um paciente que some sem ter recebido o que comprou. Também é o melhor motivo de contato que a clínica tem, porque ninguém ignora uma mensagem dizendo que tem uma dose paga esperando.

E dá para saber quem tende a faltar antes de ligar. Entre todas as doses compradas até o fim da base, o não comparecimento é de 16,0% em boleto contra 4,8% em Pix, e de 13,0% em quem veio do Google contra 4,3% em quem veio por indicação; por dose, sobe de 5,9% na primeira para 12,7% na terceira. Como forma de pagamento e canal são fixos por paciente nesta base, isso identifica um perfil, não explica o motivo. Mesmo assim serve para escolher o canal do contato: o arquivo [doses_pagas_nao_aplicadas.csv](#) já traz cada paciente marcado como risco alto, médio ou baixo, e os 308 de risco alto concentram R\$ 333.924 dos R\$ 704.539 parados.

5. O balcão vende uma vacina por vez

O cruzamento no nível do paciente diz que não existe combinação. O cruzamento no nível da visita diz uma coisa diferente e mais útil: elas nunca chegam a ser oferecidas juntas.

De 11.043 visitas de compra (mesmo paciente, mesmo dia), apenas 45 incluem mais de uma vacina, 0,41%. Nas 17.515 visitas de aplicação, apenas 196 têm mais de uma, 1,12%. O paciente volta à clínica cerca de 1.474 vezes por mês para tomar dose, está fisicamente na sua frente, e sai com exatamente uma vacina.

Isso não contradiz a seção 2, complementa: a ausência de afinidade no cadastro ao longo de 28 meses mede o que o paciente acumulou; o balcão mede o que foi oferecido. Se ninguém oferece a segunda vacina

no momento da aplicação, nunca haverá cesta para o cruzamento encontrar. É a oportunidade mais barata deste relatório porque o custo de contato é zero: o paciente já está lá.

6. Antes de disparar qualquer mensagem, duas checagens

Estas duas limitações condicionam tudo que vem na seção 7. Elas vêm antes de propósito.

Confirme o que aconteceu em 09 de março antes de vender HPV-9, Zóster, QDenga ou Meningo B. Toda a campanha de venda cruzada aponta para vacinas cujo início de tratamento praticamente cessou há cinco meses. Se o motivo for estoque ou fornecedor, disparar oferta agora gera paciente interessado que a clínica não consegue atender, o que é pior que não disparar. A checagem é de uma manhã: conferir estoque físico, situação com o fornecedor e agenda de aplicação dessas quatro vacinas. Se estiverem disponíveis, siga o plano como está. Se não estiverem, comece pelas frentes 1, 2 e 4, que não dependem delas.

A base não tem idade, e isso é a limitação mais séria deste trabalho. O briefing pedia foco em adultos, mas o arquivo não traz data de nascimento nem idade, então nenhuma lista aqui está filtrada por faixa etária. HPV-9 e Herpes Zóster têm indicação etária bem definida, e oferecer HPV-9 a um paciente de 70 anos ou Zóster a um de 25 queima a mensagem e a confiança. Antes de cada disparo a recepção precisa conferir a idade no prontuário. Quando o paciente estiver fora da faixa, a coluna `alternativas_se_fora_da_faixa` do `campanha_onda1.csv` já indica a próxima vacina de alta margem que falta a ele. Dos 600 primeiros da fila, 379 têm alternativa e 221 não têm nenhuma; desses 221, 93 receberam justamente uma oferta sensível à idade, e para eles a regra é simples: se estiver fora da faixa, não force, ofereça a Gripe da frente 4 e siga.

7. O plano em quatro frentes

Sem afinidade entre vacinas, o critério de escolha da oferta deixa de ser o histórico e passa a ser o valor. Na venda cruzada a regra é direta: cada paciente recebe uma oferta só, a mais cara entre as quatro de maior margem que ele ainda não tomou, e a fila é ordenada pelo quanto ele já gastou na clínica, que é o melhor sinal disponível de disposição a pagar. Isso cobre 3.187 dos 3.221 pacientes, já que apenas 34 têm as quatro. O arquivo `campanha_onda1.csv` traz essa fila pronta, com a vacina a ofertar, o valor do protocolo e a alternativa por faixa etária.

Um paciente pode aparecer em mais de uma frente. As três listas de contato somam 3.264 nomes para 2.388 pacientes distintos (486 pacientes estão em resgate e Gripe, 390 em venda cruzada e Gripe, 14 em resgate e venda cruzada). A regra de convivência é uma mensagem por paciente por semana, na ordem: resgate primeiro, venda cruzada depois, Gripe por último.

Frente 1, começa amanhã de manhã: oferecer a segunda vacina no balcão

Não precisa de lista nem de sistema. A cada aplicação, a recepção olha na ficha qual vacina falta ao paciente e faz a pergunta na hora, com a carteirinha na mão. São cerca de 1.474 aplicações por mês. Se 5% delas virarem uma segunda dose, são 74 doses adicionais por mês; a 10%, são 147. Considerando um valor médio conservador de R\$ 300 por dose entre as vacinas que continuam disponíveis, isso é algo entre

R\$ 22.200 e R\$ 44.100 por mês, recorrente, contra custo zero de contato (confiança baixa quanto à taxa: a clínica nunca ofereceu no balcão, então não há histórico próprio; a base do cálculo, 1.474 aplicações mensais, é confiança alta). A gerência mede toda sexta quantas visitas da semana saíram com mais de uma vacina, começando de uma linha de base de 1,12%, e a meta da primeira semana é chegar a 3%. Se em duas semanas o número não sair do lugar, o problema é de roteiro e não de paciente: a gerência assume dois turnos no balcão para ouvir a conversa e reescrever a pergunta. Não fazer isso significa continuar pagando WhatsApp para alcançar quem já estava dentro da clínica.

Frente 2, semana 1: resgate das doses paradas

A recepção assume os 635 pacientes de `doses_pagas_nao_aplicadas.csv`, que já vem ordenado do maior valor parado para o menor, e dispara WhatsApp individual dizendo o que está pago e em aberto, com dois horários concretos para escolher. Os marcados como risco alto na coluna `risco_de_falta` recebem ligação em vez de mensagem, porque é o perfil que historicamente não aparece. Cota de 60 contatos por dia, fechando a lista em 11 dias úteis. Quem não responder em 3 dias entra em ligação; quem não atender duas ligações recebe mensagem com link de agendamento e sai da fila ativa. A meta é reagendar entre 190 e 254 pacientes, um resgate de 30% a 40% da lista (confiança baixa: é referência de mercado para dose já paga, a clínica não tem histórico próprio de resgate). Na sexta-feira o número que importa é quantas doses paradas saíram da lista, com meta de 90 na primeira semana. O custo total fica em torno de R\$ 2.900 entre mensagens e ligações, contra R\$ 704.539 de doses pagas em aberto. Se essa frente não rodar, o risco não é deixar de faturar: é o paciente pedir o dinheiro de volta um ano depois.

Frente 3, semana 2, condicionada à checagem de estoque: venda cruzada dos 600 primeiros

O dono ou o gerente comercial toma os 600 primeiros de `campanha_onda1.csv` (corte de R\$ 5.050 de receita histórica) e envia WhatsApp consultivo, não promocional, oferecendo a vacina da coluna `vacina_ofertada`. Esse lote se divide em 215 ofertas de HPV-9, 180 de Herpes Zóster, 141 de QDenga e 64 de Gripe Tetra, com valor médio de protocolo de R\$ 1.718 e potencial bruto de R\$ 1.030.730 se todos comprassem, o que não vai acontecer e não deve ser usado como meta. Cota de 60 contatos por dia, 10 dias úteis. Com conversão de 3% a 6% (confiança baixa, sem campanha anterior na base para calibrar), o resultado esperado fica entre 18 e 36 protocolos, ou R\$ 30.900 a R\$ 61.800, contra custo aproximado de R\$ 2.550, um retorno de 12 a 24 vezes o investido. Quem não responder em 5 dias recebe segunda mensagem com prova social, e sem resposta em mais 5 dias, uma ligação; sem retorno na ligação, volta ao fim da fila e só é recontatado no trimestre seguinte. O número da sexta-feira é quantos agendamentos saíram do lote, com meta de 6 na primeira semana. Não rodar essa frente deixa R\$ 30.900 a R\$ 61.800 na fila sem sair do lugar, e o custo de adiar cresce porque a base envelhece: o paciente mais recente já está há 127 dias sem comprar, e quanto mais frio o contato, menor a conversão.

Vale dividir os 600 em duas metades de 300 para testar o argumento, já que ninguém na clínica sabe qual funciona: metade recebe a mensagem centrada no risco que a vacina evita, metade a mensagem centrada no resultado (proteção da família, viagem tranquila, tempo sem afastamento). Com 18 a 36 conversões no lote inteiro o teste não fecha estatisticamente agora, mas dá a direção para as levadas seguintes, que serão maiores: sobram 2.587 pacientes na fila depois desses 600.

Frente 4, semana 3: Gripe em dia

A Gripe é anual pelo calendário clínico, e é a vacina de indicação mais ampla do catálogo, então ela precisa de frente própria: pela regra da oferta mais cara, dos 1.896 pacientes que nunca tomaram Gripe apenas 64 receberiam oferta dela na frente 3. O arquivo `gripe_em_atraso.csv` junta os dois grupos, 2.029 pacientes: 133 que já tomaram e estão há mais de 12 meses sem repetir, e 1.896 que nunca tomaram. A recepção dispara WhatsApp de lembrete começando pelos 133 atrasados, cota de 80 por dia, fechando os dois grupos em 26 dias úteis, com ligação para quem não responder em 7 dias. Entre os atrasados, a expectativa é de 25,2% de retorno (confiança baixa: essa é a taxa observada na única coorte da base com 365 dias completos de acompanhamento, e são apenas 147 pacientes); entre os que nunca tomaram, vale a mesma faixa de 3% a 6% da venda cruzada. Somando, são entre R\$ 17.100 e R\$ 27.930 a R\$ 190 a dose, contra custo de R\$ 1.015. Deixe 10% da lista de fora, sem receber nada, como grupo de controle: a diferença de conversão entre quem recebeu e quem não recebeu é o único jeito de saber se a campanha funcionou ou se essas pessoas voltariam sozinhas. O número da sexta-feira é quantas doses de Gripe foram agendadas na semana, meta de 20 na primeira. Não rodar essa frente deixa a única vacina de repetição anual sem nenhum contato, e ela é a porta de entrada mais barata para reativar quem parou de comprar.

8. O que mais pode mudar essa leitura

A base termina em 10/04/2026, 127 dias atrás. Toda contagem de “dias sem comprar” carrega esse piso, e o paciente mais recente aparece com 127 dias mesmo tendo comprado no último dia do arquivo. É também por isso que o número de doses paradas foi medido na data final da base, e não hoje: medir contra hoje inflaria o total em R\$ 118.405 que podem já ter sido aplicados sem que o arquivo mostre.

A Gripe não se comporta como recompra anual nesta base, apesar de ser anual na prática clínica. Dos 393 intervalos entre compras repetidas de Gripe, nenhum chega a 300 dias, e o intervalo mediano é de 83 dias, em linha com todas as outras vacinas (entre 76 e 117 dias). Ou seja, o arquivo não registra o ciclo anual, provavelmente porque a janela observada é curta demais. A frente 4 foi construída sobre a regra clínica de 12 meses, e não sobre um padrão de renovação que o dado tivesse mostrado.

Cada linha é uma dose comprada, e o protocolo inteiro é comprado de uma vez. A segunda e a terceira dose saem com a mesma data de compra da primeira e são aplicadas depois. Por isso não existe ninguém que tenha comprado metade de um esquema: o que existe é dose comprada e não aplicada, que é o tema da frente 2. “Tomou a vacina X” neste relatório significa “comprou o protocolo de X”.

As taxas de conversão são referência de mercado, não do seu negócio. A base não registra campanha anterior, então as faixas de 3% a 6% e de 30% a 40% são chute educado. As projeções também supõem conversão parecida entre vacinas que variam doze vezes de preço, de R\$ 190 a R\$ 2.234; se na prática o paciente converter menos nas caras, a receita projetada cai perto da metade e o retorno fica entre 6 e 12 vezes o custo, ainda alto o bastante para a frente valer. Depois da primeira leva, recalcule a fila com a conversão real.

Ordenar por receita histórica não sub-atende só bairro. Os 600 primeiros têm receita média de R\$ 6.350, contra R\$ 3.337 da base, e três eixos ficam desiguais. Por forma de pagamento, entram 21,4% dos pacientes de Pix contra 13,6% dos de boleto. Por canal, 20,6% dos vindos de indicação contra 15,0% dos

vindos do Google. Por bairro, 23,7% dos moradores do Parque Industrial contra 14,2% dos do Jardim das Acácias. Boleto e convênio são os meios de pagamento mais associados a perfil de menor renda, então essa fila tende a conversar primeiro com quem já é mais rentável. Uma cota mínima de 50 por bairro seria simbólica: deslocaria 3 pacientes em 600. Uma cota de 60 por bairro desloca 38 pacientes e realmente equilibra o território. Se o objetivo for equilibrar renda e não só geografia, a cota precisa ser por forma de pagamento, garantindo um mínimo de contatos entre pacientes de boleto e convênio.

Ausência de afinidade não quer dizer que a venda cruzada não funciona. Quer dizer que o histórico de vacinas não ajuda a escolher qual oferecer. A escolha passa a ser por valor do protocolo e por elegibilidade clínica, que é o que as listas fazem. Se o cadastro passar a registrar idade e o motivo da recusa em cada contato, a próxima rodada consegue segmentar de verdade.

Apêndice

Arquivos gerados

Arquivo	O que tem	Ordem e viés
<code>campanha_onda1.csv</code>	3.187 pacientes com a oferta de maior valor que falta a cada um, mais alternativas por faixa etária	ordenado por receita histórica desc, sub-atende quem gasta menos, boleto e convênio
<code>doses_pagas_nao_aplicadas.csv</code>	635 pacientes com dose paga e vencida, com valor, dias além do prazo e marcador de risco de falta	ordenado por valor parado desc, sub-atende quem tem dose barata parada
<code>doses_paradas_por_vacina.csv</code>	as 10 vacinas com doses, valor parado e pacientes, para conferir a tabela da seção 4	ordenado por valor parado desc
<code>gripe_em_atraso.csv</code>	2.029 pacientes sem Gripe em dia: 133 atrasados há mais de 12 meses e 1.896 que nunca tomaram	agrupado por situação, depois receita histórica desc
<code>alvos_qdenga.csv</code>	1.902 pacientes sem QDenga (protocolo R\$ 1.060)	ordenado por receita histórica desc
<code>alvos_hpv9.csv</code>	2.262 pacientes sem HPV-9 (protocolo R\$ 2.234)	ordenado por receita histórica desc
<code>alvos_zoster.csv</code>	2.184 pacientes sem Herpes Zóster (protocolo R\$ 2.160)	ordenado por receita histórica desc
<code>alvos_gripe.csv</code>	1.896 pacientes sem Gripe Tetra (dose R\$ 190)	ordenado por receita histórica desc
<code>exclusivos_uma_vacina.csv</code>	430 pacientes que tomaram uma vacina só, com qual foi	ordenado por receita histórica desc
<code>pacientes_multivacina.csv</code>	59 pacientes com 6 vacinas, o teto da base, candidatos a indicação e pesquisa	ordenado por receita histórica desc
<code>overlaps_pares.csv</code>	os 45 pares de vacinas com sobreposição, Jaccard, afinidade nos dois sentidos e teste estatístico	ordenado por sobreposição desc
<code>summary_by_id.csv</code>	1 linha por paciente, uma coluna SIM/NÃO por vacina, mais receita, recência e doses paradas	ordenado por receita total desc

As quatro listas `alvos_*.csv` se sobrepõem muito entre si: somadas dão 8.244 linhas para apenas 3.187 pacientes distintos. Use `campanha_onda1.csv` para disparar, que já resolve a sobreposição com uma oferta por paciente, e as listas `alvos_*` apenas para consulta por vacina.

Os 12 pares com maior sobreposição

Afinidade 1,00 é o acaso. A coluna Jaccard mede quanto os dois grupos se sobrepõem em relação ao total dos dois somados.

Vacina A	Vacina B	Tomaram as duas	Jaccard	Afinidade
Gripe Tetra	QDenga	512	0,24	0,94
Gripe Tetra	HPV-9	418	0,22	1,06
Gripe Tetra	Herpes Zóster	408	0,21	0,96
Herpes Zóster	QDenga	389	0,20	0,92
Gripe Tetra	Hepatite B	384	0,20	0,94
Hepatite B	QDenga	375	0,19	0,92
HPV-9	QDenga	349	0,18	0,89
Gripe Tetra	Meningo B	337	0,18	0,96
Meningo B	QDenga	325	0,18	0,93
Gripe Tetra	dTpa	321	0,18	0,98
QDenga	dTpa	311	0,17	0,96
Gripe Tetra	Meningo ACWY	302	0,17	0,94

O par de maior afinidade da base inteira, Gripe Tetra com HPV-9 (1,06), não passa no teste estatístico: com 45 pares testados de uma vez, alguns parecem diferentes do acaso só por sorte, e ao ajustar o critério para essa quantidade de testes esse par não sobrevive.

Como cada número foi obtido

- **Paciente “tem” uma vacina** quando existe ao menos uma linha de compra dela no nome dele, aplicada ou não. Os 10 conjuntos saem da coluna `vacina`, e a chave de cruzamento é `paciente_id`. Não houve fusão de cadastros: os 3.221 identificadores mapeiam 1 para 1 com os 3.221 nomes.
- **Afinidade** entre A e B é a chance de ter B entre quem tem A, dividida pela chance de ter B na base inteira. Significância por teste exato de Fisher, com o critério ajustado para os 45 pares testados.
- **Dose parada** é linha com aplicação em aberto cujo tempo entre a compra e a data final da base ultrapassou o percentil 95 do intervalo entre compra e aplicação observado naquela mesma vacina e

dose. São 1.246 doses; medindo contra hoje em vez do fim da base seriam 1.452, diferença que o arquivo não tem como confirmar.

- **Quebra de 09 de março** compara a média diária dos 30 dias anteriores com a média diária dos 33 dias seguintes, por vacina e por dose, sempre pela data de compra.
- **Visita** é a combinação de paciente e data: de compra para as 11.043 visitas de venda, de aplicação para as 17.515 de atendimento.
- **Gripe em atraso** são os pacientes cuja última compra de Gripe é anterior a 12 meses antes do fim da base, mais os que nunca compraram. A taxa de 25,2% vem da coorte cuja primeira compra de Gripe é anterior a 10/04/2025, única com um ano completo de acompanhamento dentro da base.
- **Valor do protocolo** é o preço da dose multiplicado pelo número de doses do esquema. Os preços são fixos na base inteira, sem variação por paciente ou por período.
- **Receita** soma a coluna **valor** de todas as linhas, incluindo doses ainda não aplicadas, já que a compra foi registrada.