

Análise de Performance Inbound - Otimização de Agendamentos para Sellers

Insights e Recomendações Estratégicas para o Mercado Envios

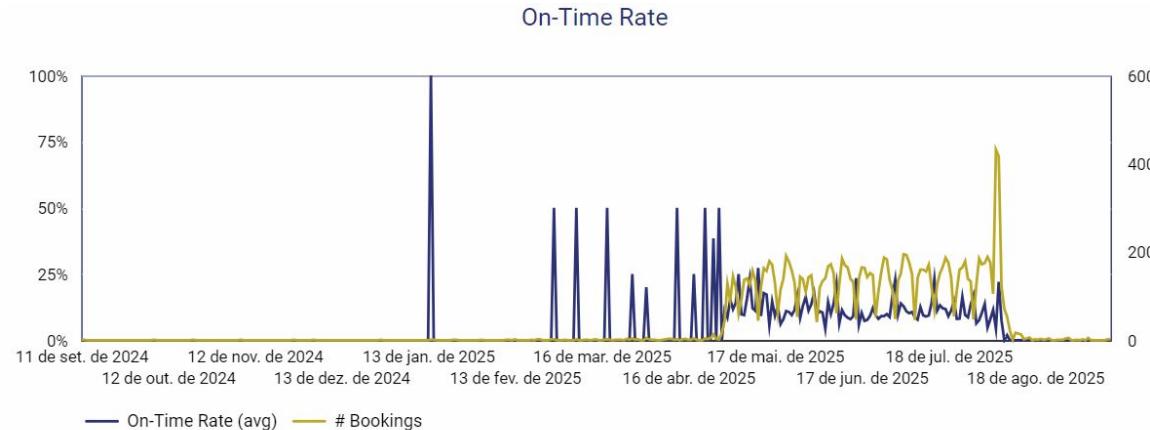
Sumário executivo

- **Contexto e Objetivo:** A ineficiência no agendamento de entregas de vendedores (sellers) nos centros de distribuição impacta diretamente os custos e a disponibilidade de produtos. O objetivo foi analisar dados históricos para identificar gargalos, prever a demanda e propor melhorias.
- **Principais Descobertas:**
 - A taxa de pontualidade (**on-time rate**) global é baixa (**11,03%**), e o **atraso mediano é de 346 minutos**.
 - Existem horários e locais críticos, sendo o **slot das 7h o mais problemático**.
 - O modelo preditivo de demanda pode **prever picos de agendamento**, permitindo um planejamento proativo.
 - Recomendações: Implementar um **sistema de agendamento dinâmico**, criar um **programa de performance para vendedores**, expandir **funcionalidades do WMS para otimização de processos**, adotar **modelo de abastecimento proativo e automatizar relatórios e alertas**.

Contexto e Cenário Atual

- **Contexto Operacional:** Os sellers do Mercado Livre agendam slots para entregar mercadorias nos centros de distribuição.
- **A Importância do Inbound:** Uma operação eficiente depende da capacidade de entender padrões, prever gargalos e adaptar recursos. O processo de inbound é crucial para o negócio, afetando pedidos, envios, e vendedores.
- **Objetivos da Análise:**
 - Analisar dados de agendamento e entrega.
 - Identificar oportunidades para melhorar a eficiência logística.
 - Propor estratégias com base em modelos preditivos e de otimização.

Análise de Performance - Overview



- **Visão Geral da Performance Inbound:**
 - **KPIs Globais (toda a base):** A taxa média de **pontualidade** é de **11,03%**, com um **atraso mediano** de **346 minutos**. O total de **agendamentos** (**# Bookings**) foi de **14.422**.
- No gráfico, nota-se que os registros de cumprimento de horários e agendamentos se tornam volumosos a partir de março. Além disso, há grandes picos nos números de ambas as métricas regularmente, ao longo dos meses, sugerindo um padrão sazonal na flutuação dos números.

Identificação de Gargalos e Pontos Críticos

Gargalos por Localização (Sites/Warehouses):

A tabela destaca os 10 sites e warehouses mais críticos com base na taxa de pontualidade e volume de agendamentos. Diversos Warehouse IDs têm uma taxa de pontualidade de 0%.

Top Critical 10 Sites/Warehouses

Site ID	Warehouse ID	On-Time Rate (%)	# Bookings	Minutes Delay (Median)
MLB	brsp04	0%	1.584	308,54
MLM	mxcd10	0%	422	132,35
MLM	mxgt01	0%	319	277,73
MLM	mxcd12	0%	15	117,93
MLB	brmg03	0%	4	722
MLM	mxrc02	0%	3	469
MLB	brrj01	0%	2	102
MLB	brsp09	0%	2	231
MLB	brsp19	0%	1	49
MLB	brrc02	2,16%	463	1.184,16

Identificação de Gargalos e Pontos Críticos

Heatmap – On-time rate %

Slot Hour	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Saturday	Friday
1	24	12,82	20	17,95	16,33	12,12	6,98
2	29,41	6,9	4,26	7,41	18,75	13,95	7,69
3	14,29	10	34,55	5,56	3,03	0	16,67
4	14,29	3,57	10,59	4,84	9,46	1,67	10
5	7,41	0	4,17	10	2,99	13,04	1,64
6	10,26	13,46	21,35	19,23	12,07	14,12	17,45
7	42,86	1,92	3,29	2,72	2,77	6,62	2,49
8	15,09	8,03	17,22	9,62	7,55	10,38	11,27
9	15,25	15,18	16,06	13,38	15,91	11,81	12,98
10	14,58	4,94	4,25	6,1	6,47	10,06	9,5
11	33,33	11,24	10,67	15,38	13,33	17,65	17,78
12	18	4,94	29,25	16,84	19,27	12,96	13,4
13	15	10	18,37	11,24	11,11	19,35	5,06
14	16,67	13,21	17,33	17,14	5,13	12,31	17,95
15	17,78	4,92	9,21	11,48	15,12	23,94	10,53
16	21,05	2,74	22,06	20,99	11,24	8,33	14,46
17	28,3	11,36	17,81	15,66	17,35	21,59	18,06
18	0	4,65	16,39	10,53	15,49	12,33	9,62
19	19,05	6,45	18,75	23,29	22,86	11,11	17,86
20	0	24	20,59	24,29	26,03	18,52	13,85
21	4,35	15,28	25,32	16,67	19,3	14,29	12,96
22	15,38	7,27	23,91	11,29	12,73	8,57	11,63
23	10	5	17,74	11,84	15,38	14,29	13,95

Heatmap – # Bookings

Slot Hour	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Saturday	Friday
0	28	28	66	82	85	60	73
1	25	39	75	39	49	33	43
2	17	29	47	27	48	43	52
3	21	30	55	36	33	31	48
4	35	56	85	62	74	60	50
5	27	61	96	60	67	69	61
6	39	52	89	78	58	85	63
7	28	468	578	515	470	302	562
8	53	137	151	156	159	106	142
9	59	112	137	157	132	127	131
10	48	162	212	213	170	169	179
11	30	89	75	104	90	68	90
12	50	81	106	95	109	108	97
13	40	80	98	89	90	62	79
14	36	53	75	70	78	65	78
15	45	61	76	61	86	71	76
16	38	73	68	81	89	84	83
17	53	88	73	83	98	88	72
18	20	86	61	57	71	73	52
19	21	62	48	73	70	63	84
20	17	50	68	70	73	54	65
21	23	72	79	54	57	56	54
22	13	55	46	62	55	35	43
23	30	60	62	76	52	21	43

Gargalos por Horário:
 Os heatmaps permitem visualizar os horários com o pior desempenho de pontualidade. O horário das 7h da manhã se destaca como um ponto de grande volume e baixa pontualidade.

O Índice de Criticidade

- O que é?** Um indicador criado para combinar a severidade dos atrasos com o volume de agendamentos, permitindo identificar os períodos que representam o maior risco para a qualidade do serviço e a eficiência operacional.
- Como é Calculado:** Normaliza o percentual de atrasos e o volume de agendamentos e os multiplica para gerar um índice ponderado.
- O heatmap do índice de criticidade reforça a análise dos gargalos, destacando que o slot das 7h é o mais crítico. Ele nos permite priorizar as ações de melhoria onde o impacto será maior.

Heatmap – Criticality Index

Slot Hour	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
00	11,16	3,35	47,59	20,58	23,9	20,12	14,58
01	6,25	10,42	66,25	4,81	10,84	9,45	9,47
02	5,51	8,62	23,27	9,26	11,72	15,02	9,45
03	8,93	7,29	3,69	5,21	2,37	12,37	8,06
04	15,18	21,21	31,99	11,34	9,29	8,13	9,9
05	6,94	31,25	35,48	11,46	11,19	12,3	17,21
06	9,62	11,72	14,04	6,21	9,43	8,93	6,43
07	7,81	124,8	190,15	150,03	148,14	167,2	81,9
08	10,61	18,59	12,83	17,63	13,86	17,61	8,11
09	15,63	20,23	11,52	12,84	9,23	12,17	15,99
10	11,72	51,79	63,38	49,44	32,72	42,42	39,29
11	7,29	18,08	11,67	7,66	13,72	8,68	20,91
12	9,69	28,36	8,25	8,06	10,18	12,08	10,71
13	8,59	22,27	12,28	12,64	13,37	12,46	4,28
14	13,02	8,25	12,29	15,18	10,42	12,22	16,11
15	11,11	19,98	17,48	12,04	12,72	8,63	12,1
16	8,22	29,11	11,26	9,07	12,64	11,67	14,51
17	10,61	35,16	10,06	12,42	13,87	10,85	8,17
18	6,25	56,87	9,99	9,59	7,48	11,12	17,98
19	5,95	18,65	10,74	8,56	11,61	26,23	14,38
20	5,51	13,13	11,95	8,04	7,71	8,41	12,73
21	12,91	32,12	9,49	6,37	6,3	7,23	13,67
22	9,62	21,88	9,17	12,35	9,66	12,35	8,04
23	13,54	41,67	12,35	11,1	9,92	7,99	14,49

Projeção de Demanda

- Modelo Preditivo:** Foi utilizado um modelo **ARIMA_PLUS** do BigQuery ML para prever a demanda de agendamentos para as próximas duas semanas.
- O heatmap da projeção mostra os agendamentos previstos por horário e dia para os próximos 14 dias. Isso é essencial para o planejamento proativo e a alocação de recursos logísticos. Por exemplo, podemos observar picos de demanda previstos para 8h, 17h e 18h.

Heatmap – # Predicted Bookings

Slot Hour	14 de ago...	15 de ago...	16 de ago...	17 de ago...	18 de ago...	19 de ago...	20 de ago...	21 de ago...	22 de ago...	23 de ago...	24 de ago...
00	52	53	54	56	57	59	61	62	63	64	66
01	53	55	56	58	60	61	63	64	66	68	69
02	29	29	29	30	30	30	30	31	31	31	31
03	54	56	58	60	62	64	66	68	71	72	75
04	48	48	48	49	52	53	53	53	54	54	55
05	34	35	36	36	37	38	38	39	39	40	41
06	38	38	38	38	38	38	39	39	39	39	38
07	37	44	45	49	52	59	58	58	61	57	57
08	78	85	89	93	98	102	107	111	117	120	125
09	46	46	46	46	46	46	46	47	47	47	47
10	26	26	26	26	26	26	26	26	25	25	25
11	32	32	32	32	32	32	31	31	31	32	32
12	34	34	35	35	35	36	36	36	37	37	38
13	10	9	7	7	7	5	4	3	2	1	1
14	53	54	56	57	59	60	61	63	64	65	66
15	20	20	21	21	21	22	22	21	21	22	22
16	35	35	34	35	35	36	36	35	35	34	35
17	67	69	71	73	75	78	80	82	84	86	88
18	80	84	87	91	94	98	102	105	109	112	116
19	25	25	24	25	25	24	24	24	24	24	24
20	20	20	20	20	19	18	19	20	19	20	20
21	31	31	32	32	32	32	32	33	33	34	34
22	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14
23	29	29	29	28	30	30	30	29	29	29	29

Recomendações Estratégicas

1. **Sistema de Agendamento Dinâmico:** Implementar uma plataforma que use a previsão de demanda para otimizar a oferta de slots, evitando sobrecarga em horários críticos e melhorando a ocupação das docas.
2. **Programa de Performance para Vendedores:** Criar um sistema de pontuação para recompensar sellers pontuais com acesso preferencial a slots, e para gerenciar aqueles com baixo desempenho.
3. **Adoção e Expansão de Funcionalidades WMS:** Investir na integração das funcionalidades do WMS para otimizar o processo de recebimento, inspeção e putaway.
4. **Modelo de Abastecimento Proativo (Auto-Replenishment):** Utilizar dados de vendas e previsões para gerar automaticamente pedidos de reabastecimento aos vendedores, pré-agendando os slots de entrega.
5. **Automação de Relatórios e Alertas:**

Relatórios: Usar um pipeline de dados (dbt + Airflow) para atualizar automaticamente o dashboard no Looker Studio.

Relatórios podem ser agendados e enviados automaticamente via e-mail.

Alertas: Configurar alertas via Cloud Functions e Slack/Teams para notificar a equipe em tempo real sobre eventos críticos, como on-time rate abaixo de um limiar ou um alto índice de criticidade.

Próximos Passos e KPIs de Monitoramento

Ao Implementar ações de melhoria:

Monitorar novos KPIs:

- **Truck Turnaround Time:** Tempo de permanência dos caminhões.
- **Receiving Cycle Time:** Tempo desde a chegada da mercadoria até a disponibilidade em estoque.
- **Acurácia de Agendamento:** Percentual de entregas que chegam precisamente no slot.
- **Índice de Criticidade Médio:** Acompanhar a redução geral da criticidade dos slots.

Expandir o Modelo Preditivo: Aprimorar o modelo ARIMA_PLUS, especialmente para mercados com maior variabilidade como Brasil e México, para obter previsões ainda mais precisas.

Conclusão

- A baixa pontualidade e os atrasos no processo de inbound são um sintoma de problemas de planejamento.
- As recomendações apresentadas oferecem uma abordagem completa para transformar o processo, combinando tecnologia, incentivos e automação.
- A implementação destas melhorias não só otimiza os recursos e reduz custos, mas também fortalece o relacionamento com os vendedores e impulsiona o crescimento sustentável do negócio.

Obrigada!

Silvana G. Correia
silvana.goularte@gmail.com