

ESTUDO DE CASO: TURNOVER

ENTENDIMENTO DO NEGÓCIO

Objetivo

Reduzir a rotatividade de turnover da empresa (rotatividade de funcionários). Foi encomendado um estudo pelo RH da empresa para o analista de dados da área, tendo como objetivo responder a seguinte pergunta: “Quais políticas/fatores da empresa deveriam mudar de forma a minimizar o turnover?”.

Premissas

Sempre que um funcionário deixa um determinado trabalho, a empresa perde dinheiro e tempo com novas entrevistas e treinamentos do novo funcionário. Isso sem falar da perda de produtividade do setor afetado por esse turnover. São muitas as questões que fazem um funcionário deixar a empresa, entre eles: melhores oportunidades, clima organizacional ruim, chefes ruins, baixo equilíbrio entre vida pessoal e profissional entre outros.

ENTENDIMENTO DOS DADOS

Descrição dos Dados e Coleta

Para tentar entender quais as características que fazem um funcionário ficar ou deixar uma empresa de tecnologia, o RH desta empresa catalogou informações de 1.470 funcionários que deixaram ou permaneceram na companhia no último ano. O resultado desse levantamento gerou 19 possíveis fatores que explicam o comportamento do turnover. Abaixo segue a tabela de metadados fornecidos pelo RH da empresa, assim como o complemento de cada tipo de atributo já identificado pelo analista de dados:

Variável	Descrição	Tipo de Variável	Tabela/Gráfico
ID	Matrícula do funcionário	Identificador	-
Funcionário_deixou_a_empresa	Marcação sem funcionário deixou a empresa recentemente	Qualitativa Nominal Binária	Tabela Freq e Gráfico Pizza
Idade	Idade do funcionário	Quantitativa Contínua	Box-Plot e Histograma
Frequência de Viagens	Frequência de viagens a trabalho do funcionário	Qualitativa Ordinal	Tabela Freq e Gráfico Coluna
Distância_do_trabalho	Distância em Km até o trabalho	Quantitativa Discreta	Box-Plot e Histograma
Formação	Nível de formação	Qualitativa Ordinal	Tabela Freq e Gráfico Coluna
E-Sat	Satisfação com o clima organizacional	Qualitativa Ordinal	Tabela Freq e Gráfico Coluna
Gênero	Gênero do funcionário	Qualitativa Nominal	Tabela Freq e Gráfico Pizza
Estado_Civil	Estado civil do funcionário	Qualitativa Nominal	Tabela Freq e Gráfico Coluna
Salário	Salário mensal	Quantitativa Contínua	Box-Plot e Histograma
Qte_Empresas_Trabalhadas	Quantidade de empresas que o funcionário já trabalhou	Quantitativa Discreta	Box-Plot e Histograma
Faz_hora_extras?	Se funcionário costuma fazer hora extra	Qualitativa Nominal Binária	Tabela Freq e Gráfico Pizza

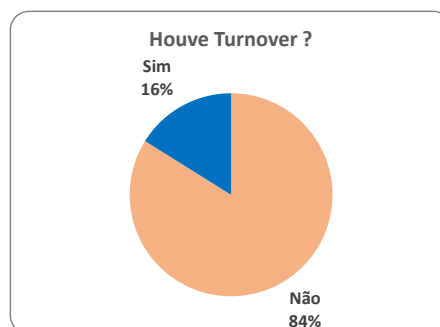
Variável	Descrição	Tipo de Variável	Tabela/Gráfico
Perc_de_aumento	Percentual de aumento de salário de 2018 a 2019	Quantitativa Contínua	Box-Plot e Histograma
Qte_ações_da_empresa	Qte de lotes de ações da empresa que o funcionário possui	Quantitativa Discreta	Box-Plot e Histograma
Tempo_de_carreira	Tempo em anos que o funcionário tem de carreira	Quantitativa Discreta	Box-Plot e Histograma
Horas_de_treinamento	Qte de horas de treinamento que o funcionário teve no ano passado	Quantitativa Discreta	Box-Plot e Histograma
Equilibrio_de_Vida	Nota que o funcionário deu para seu equilíbrio entre vida pessoal e profissional	Qualitativa Ordinal	Tabela Freq e Gráfico Coluna
Tempo_de_empresa	Tempo em anos que o funcionário trabalha na empresa	Quantitativa Discreta	Box-Plot e Histograma
Anos_no_mesmo_cargo	Qte de tempo em anos que o funcionário atua no mesmo cargo	Quantitativa Discreta	Box-Plot e Histograma
Anos_desde_a_ultima_promocao	Qte de tempo em anos que o funcionário teve a última promoção	Quantitativa Discreta	Box-Plot e Histograma
Anos_com_o_mesmo_chefe	Qte de tempo em anos que o funcionário responde para o mesmo chefe	Quantitativa Discreta	Box-Plot e Histograma

Análise Exploratória dos Dados

1) Análise UNIVARIADA:

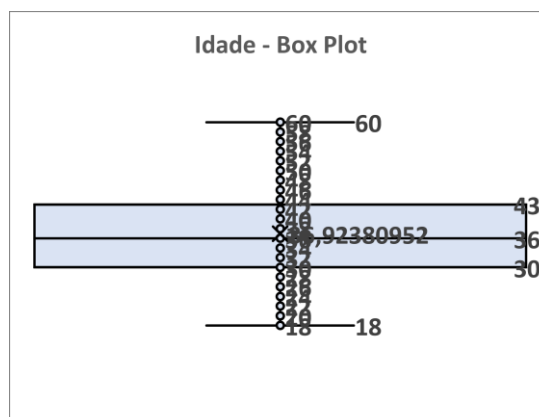
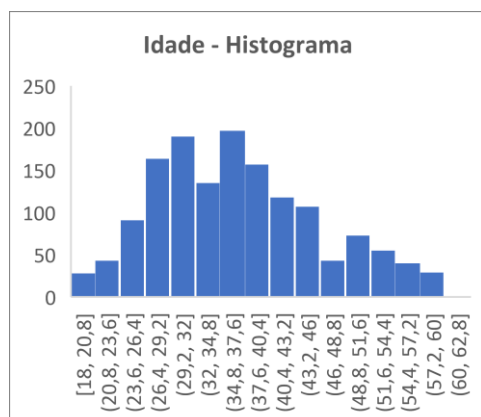
Variável: Funcionário_deixou_a_empresa (Qualitativa Nominal Binária)

Turnover	Freq	%
Não	1.233	83,9%
Sim	237	16,1%
Total	1.470	100,0%



Insight: Mesmo tendo como o objetivo a redução do turnover, percebemos que a grande maioria dos funcionários permaneceu na empresa. Qual a porcentagem máxima de turnover admitida pela empresa?

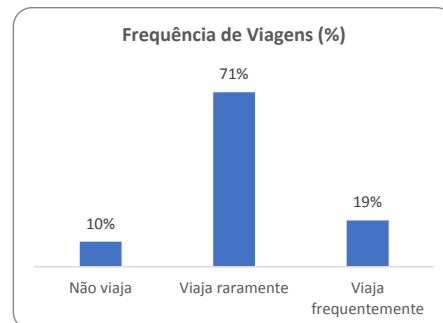
Variável: Idade (Quantitativa Contínua)



Insight: Pelo Histograma, percebemos que existem 02 “picos” máximos de idade. Porém, observando o Box Plot, notamos que há uma assimetria quase perfeita com pouca variabilidade, sem nenhuma presença de outliers. Portanto, podemos concluir que a variável idade se parece com uma distribuição normal. Será que pessoas mais novas tendem a sair da empresa? Segue a sugestão de transformar a variável idade em faixas etárias, ou seja, em uma variável qualitativa.

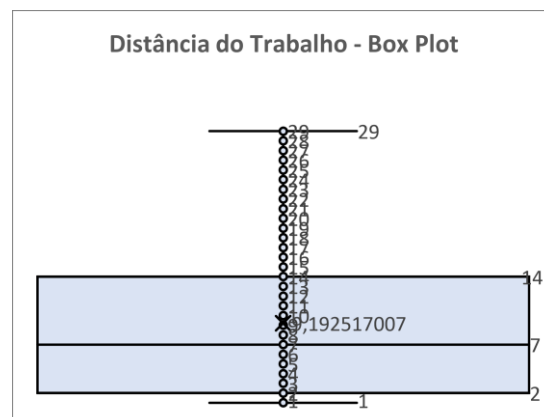
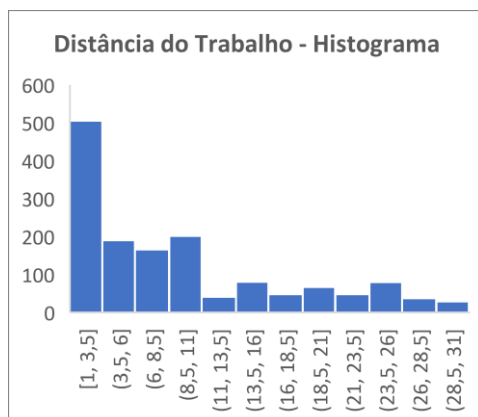
Variável: Frequência de Viagens (Qualitativa Ordinal)

Freq. De Viagens	Freq	%
Não viaja	150	10,2%
Viaja raramente	1.043	71,0%
Viaja frequentemente	277	18,8%
Total	1.470	100,0%



Insight: A maioria dos funcionários fez algum tipo de viagem. Será que algum tipo de viagem realizada implica na existência de turnover?

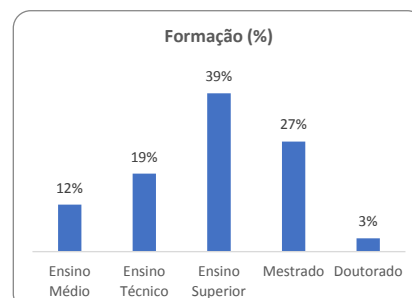
Variável: Distância_do_trabalho (Quantitativa Discreta)



Insight: Pelos gráficos acima, percebemos uma assimetria à direita nessa variável, tendo metade dos funcionários da amostra analisada com uma distância entre 2 e 14 km até os respectivos trabalhos. O box plot não mostra nenhum outlier. Mesmo assim, podemos dizer que existe uma variabilidade nos dados. Será que a pessoa decidiu sair da empresa por causa da distância do trabalho? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

Variável: Formação (Qualitativa Ordinal)

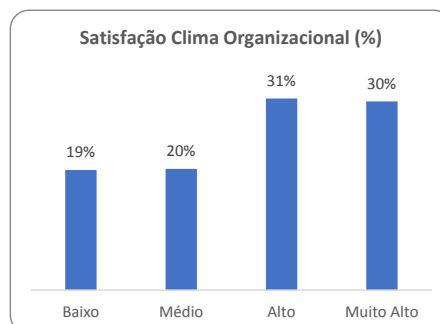
Formação	Freq	%
Ensino Médio	170	11,6%
Ensino Técnico	282	19,2%
Ensino Superior	572	38,9%
Mestrado	398	27,1%
Doutorado	48	3,3%
Total	1.470	100,0%



Insight: A maioria dos funcionários possui, no mínimo, o nível superior. Será que as pessoas com alguma formação saíram da empresa por conta de alguma proposta recebida?

Variável: E-Sat - Satisfação com o Clima Organizacional (Qualitativa Ordinal)

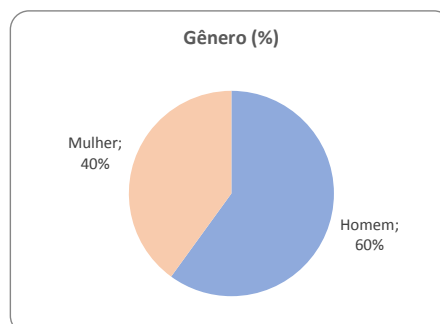
Satisf. Clima Organ	Freq	%
Baixo	284	19,3%
Médio	287	19,5%
Alto	453	30,8%
Muito Alto	446	30,3%
Total	1.470	100,0%



Insight: Houve uma boa satisfação com o clima organizacional da empresa, porém as avaliações baixa e média não podem ser desconsideradas. Será que um funcionário optou por sair da empresa exclusivamente por conta de um clima organizacional ruim?

Variável: Gênero (Qualitativa Nominal)

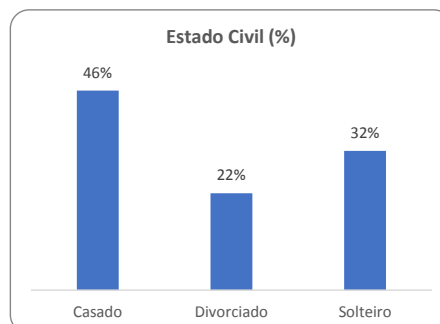
Gênero	Freq	%
Homem	882	60,0%
Mulher	588	40,0%
Total	1.470	100,0%



Insight: Temos uma amostra caracterizada com um pouco mais de pessoas do sexo masculino. Será que os homens tendem a sair mais da empresa do que as mulheres?

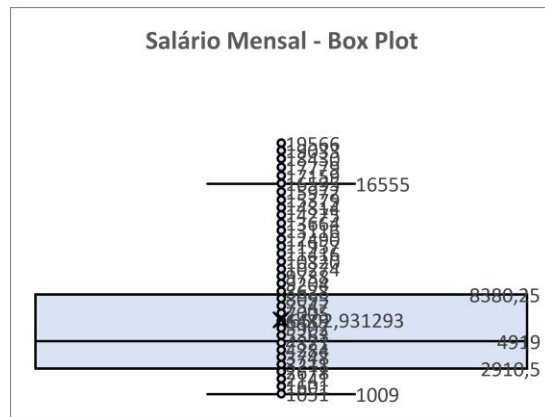
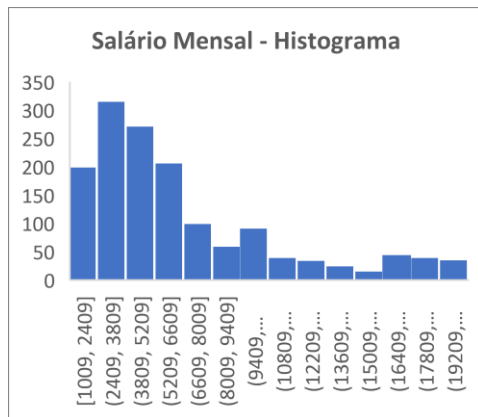
Variável: Estado_Civil (Qualitativa Nominal)

Estado Civil	Freq	%
Casado	673	45,8%
Divorciado	327	22,2%
Solteiro	470	32,0%
Total	1.470	100,0%



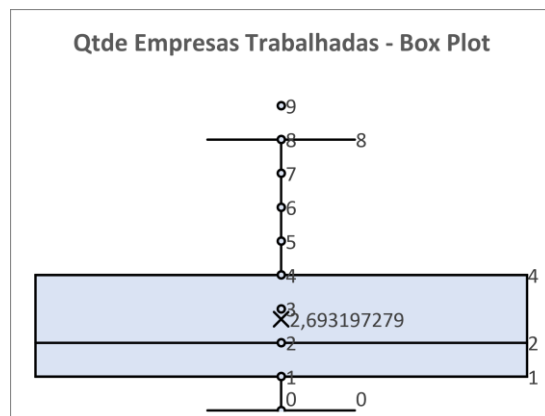
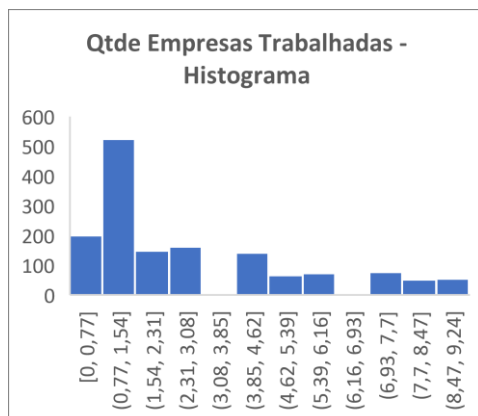
Insight: A maioria dos funcionários da empresa são casados, conforme podemos observar nos valores acima. Será que um funcionário casado prefere ficar na empresa por conta de ter possíveis dependentes ou, mesmo assim, sairia da empresa por conta de novas propostas do mercado?

Variável: Salário (Quantitativa Contínua)



Insight: Pelos gráficos acima, percebemos uma assimetria à direita nessa variável, tendo metade dos funcionários da amostra analisada possuindo um salário mensal entre R\$ 2.900,00 e R\$ 8.300,00. Podemos notar também a presença de alguns outliers com o gráfico do box plot e podemos notar certa variabilidade nos dados. Será que um funcionário com menor salário tende a permanecer na empresa? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

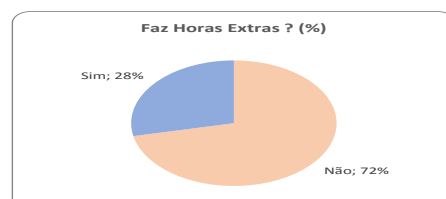
Variável: Qte_Empresas_Trabalhadas (Quantitativa Discreta)



Insight: Pelos gráficos acima, percebemos uma assimetria à direita nessa variável, tendo metade dos funcionários da amostra analisada trabalhado entre 1 e 4 empresas. Podemos notar também a presença de um outlier com o gráfico do box plot e podemos notar certa variabilidade nos dados. Será que a experiência em empresas anteriores faz com que o funcionário analise o mercado em busca de novas oportunidades? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

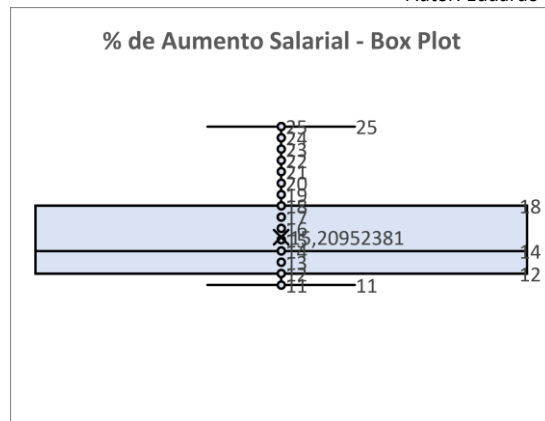
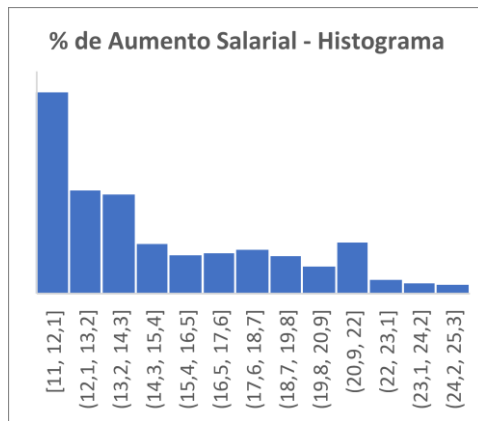
Variável: Faz_hora_extras? (Qualitativa Nominal Binária)

Faz Horas Extras ?	Freq	%
Não	1.054	71,7%
Sim	416	28,3%
Total	1.470	100,0%



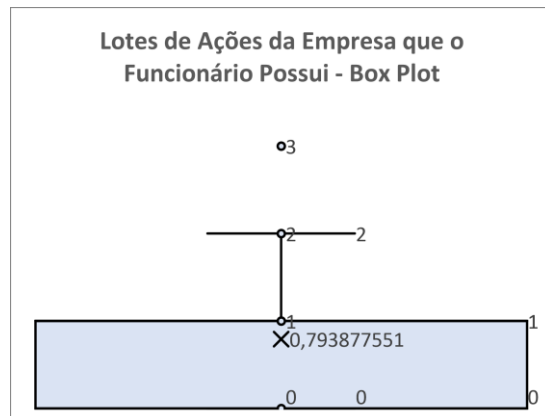
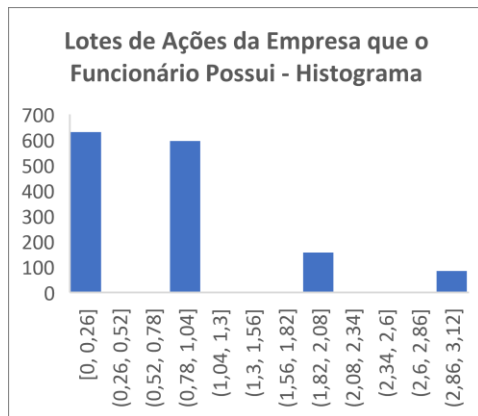
Insight: Percebemos que a grande maioria dos funcionários não fez horas extras. Foi uma determinação da empresa proibir horas extras para os funcionários? Quem fez hora extra foram cargos específicos, com alguma exceção?

Variável: Perc_de_aumento (Quantitativa Contínua)



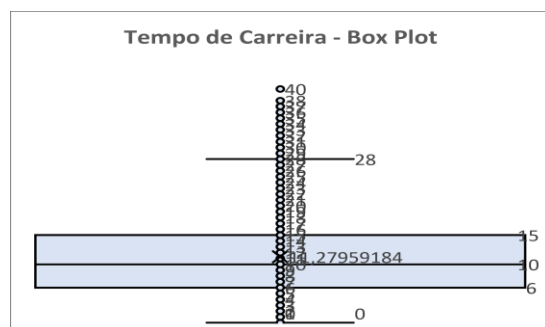
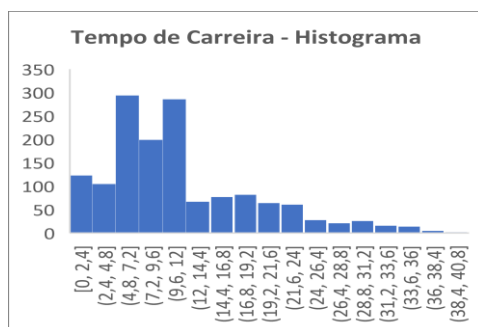
Insight: Pelos gráficos acima, percebemos uma assimetria à direita nessa variável. Tivemos entre 11 e 25% de aumento no máximo. Metade dos funcionários da amostra analisada tiveram entre 12 e 18% de aumento salarial. Podemos notar também certa variabilidade nos dados. Será que a empresa tem um plano de aumento percentual periodicamente? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

Variável: Qte_ações_da_empresa (Quantitativa Discreta)



Insight: Pelos gráficos acima percebemos vários “gaps”, porém tivemos, no máximo, 03 (três) lotes de ações da empresa adquiridos pelos funcionários, sendo que metade dos mesmos adquiriu até 01 (um) lote de ação. Podemos notar também uma forte assimetria e uma certa variabilidade nos dados, com a presença de um outlier. Será que o funcionário que comprou algum lote de ação da empresa tem alguma vantagem específica e tende a permanecer na mesma? Segue a sugestão de transformar a variável idade em qualitativa.

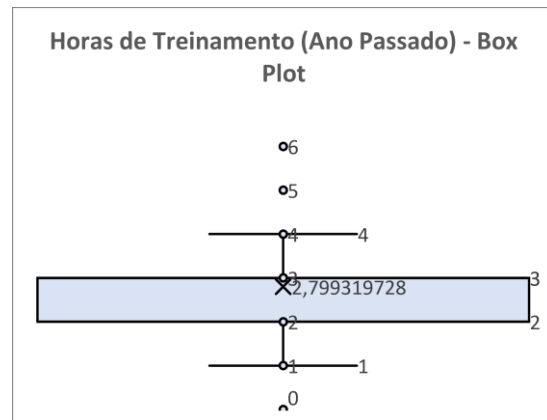
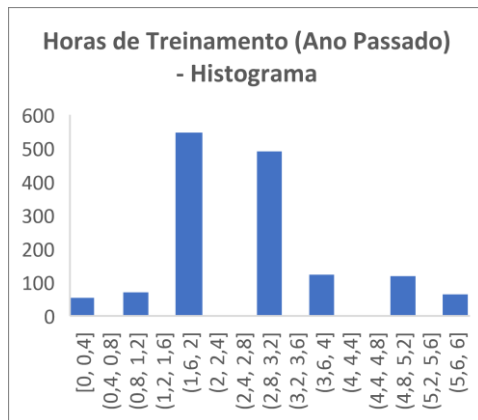
Variável: Tempo_de_carreira (Quantitativa Discreta)



Insight: Pelos gráficos acima percebemos uma assimetria à direita no tempo de carreira dos funcionários. Metade dos funcionários possuem entre 6 e 15 anos de carreira. Podemos notar também uma certa variabilidade nos dados, com

a presença de alguns outliers. Será que o tempo de carreira maior faz com que algum funcionário não se sinta valorizado e busque alguma oportunidade no mercado? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

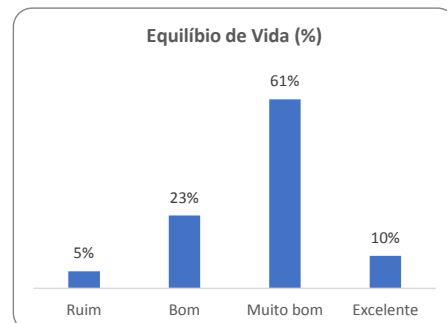
Variável: Horas_de_treinamento (Quantitativa Discreta)



Insight: Pelos gráficos acima percebemos alguns picos nas horas de treinamento dos funcionários o ano passado. Foram aplicadas no máximo 06 (seis) horas de treinamento aos funcionários, sendo que metade dos funcionários receberam entre 2 e 3 horas de treinamento. Podemos notar também que, apesar da existência de alguns outliers, não houve muita variabilidade nos dados. Será que o treinamento realizado pela empresa implica em produtividade do funcionário? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

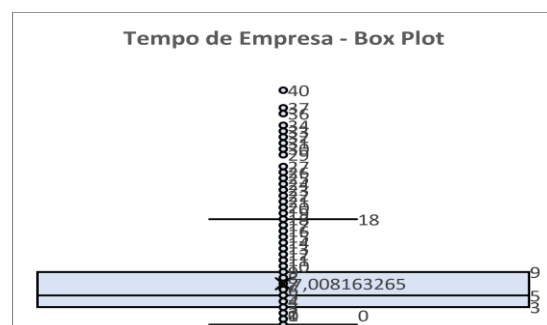
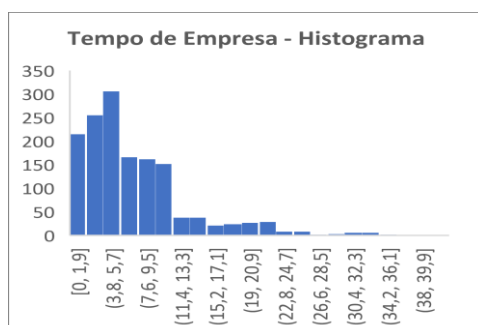
Variável: Equilíbrio_de_Vida (Qualitativa Ordinal)

Equilíbrio de Vida	Freq	%
Ruim	80	5,4%
Bom	344	23,4%
Muito bom	893	60,7%
Excelente	153	10,4%
Total	1.470	100,0%



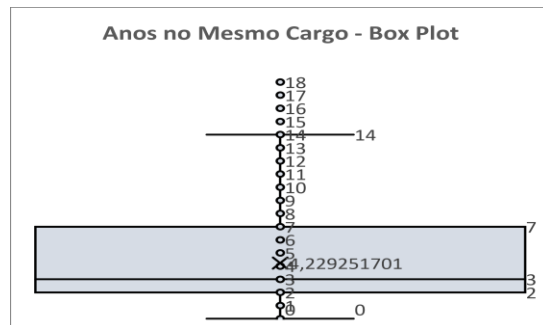
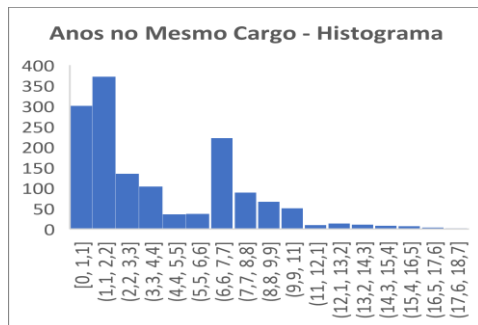
Insight: Houve boa ou excelente satisfação do equilíbrio de vida para a grande maioria dos funcionários participantes da amostra. Será que um funcionário optou por sair da empresa exclusivamente por considerar o equilíbrio de vida ruim?

Variável: Tempo_de_empresa (Quantitativa Discreta)



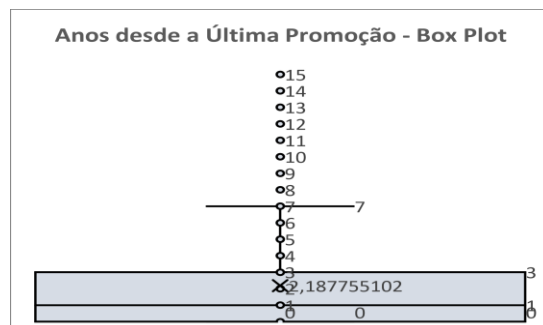
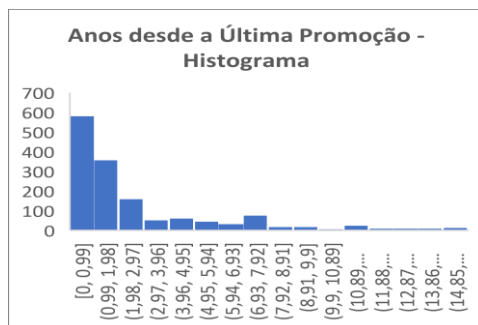
Insight: Pelos gráficos acima percebemos uma assimetria a direita no tempo de empresa dos funcionários. A maioria dos funcionários possui até aproximadamente 6 anos de empresa, sendo que metade dos funcionários possui entre 3 e 9 anos de empresa. Podemos notar a existência de alguns outliers com uma certa variabilidade nos dados. Será o tempo de empresa um fator para o funcionário pedir aumento salarial e assim continuar na mesma? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

Variável: Anos_no_mesmo_cargo (Quantitativa Discreta)



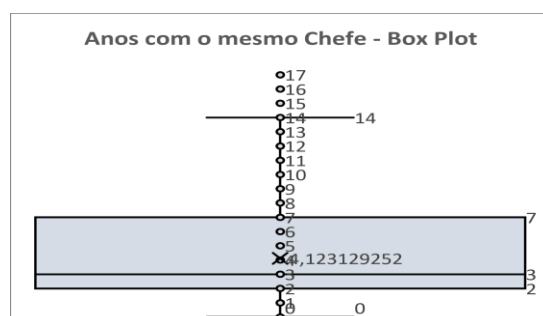
Insight: Pelos gráficos acima percebemos uma assimetria a direita nos dados. Metade dos funcionários possui entre 2 e 7 anos de empresa, porém notamos a existência de alguns outliers com uma certa variabilidade nos dados. Será que muito tempo no mesmo cargo faz com que o funcionário fique saturado e peça demissão? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

Variável: Anos_desde_a_ultima_promocao (Quantitativa Discreta)



Insight: Pelos gráficos acima percebemos uma assimetria a direita nos dados, com a maioria dos funcionários se mantendo até 2 anos no cargo antes de alguma promoção. Metade dos funcionários se mantiveram até 3 anos nos respectivos cargos antes de promoções, porém notamos a existência de alguns outliers, com uma certa variabilidade nos dados. Será que muito tempo sem promoção influencia o funcionário a procurar novas oportunidades? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

Variável: Anos_com_o_mesmo_chefe (Quantitativa Discreta)



Insight: Pelos gráficos acima percebemos uma assimetria a direita nos dados, com a maioria dos funcionários se mantendo até 3 anos no cargo com o mesmo chefe. Metade dos funcionários estão atuando com o mesmo chefe entre 2 e 7 anos, porém notamos a existência de alguns outliers, com uma certa variabilidade nos dados. Será que muito tempo de atuação com um único gestor faz com que o funcionário não fique saturado da empresa? Segue a sugestão de transformar a variável em qualitativa.

2) Análise BIVARIADA:

Variável: Idade (Quantitativa Contínua)

Faixa Etária	urn			Turnover (Qualitativa Binária)						
	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
18-24	38	59	97	7%	16%	5%	39%	3,35	1,21	0,136
25-31	80	278	358	24%	34%	23%	22%	1,50	0,40	0,045
32-38	56	395	451	31%	24%	32%	12%	0,74	-0,30	0,026
39-45	29	262	291	20%	12%	21%	10%	0,58	-0,55	0,050
46-52	21	146	167	11%	9%	12%	13%	0,75	-0,29	0,009
53-60	13	93	106	7%	5%	8%	12%	0,73	-0,32	0,007
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,272

Seguindo a sugestão de transformar a variável idade em qualitativa, notamos que as faixas etárias que mais indicaram turnover foram entre 18 e 31 anos (coluna Odds na tabela acima), ou seja, houve turnover entre os funcionários mais jovens. Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,272, com médio poder de separação para o turnover.

Variável: Frequência de Viagens (Qualitativa Ordinal)

Frequência de Viagens	urn			Turnover (Qualitativa Binária)						
	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
Não viaja	12	138	150	10%	5%	11%	8%	0,45	-0,79	0,049
Viaja frequentemente	69	208	277	19%	29%	17%	25%	1,73	0,55	0,067
Viaja raramente	156	887	1043	71%	66%	72%	15%	0,91	-0,09	0,005
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,121

Notamos que houve maior razão de turnover para os funcionários que viajam, principalmente aos que viajam com frequência (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,121, com médio poder de separação para o turnover.

Variável: Distância_do_trabalho (Quantitativa Discreta)

Distância do Trabalho	urn			Turnover (Qualitativa Binária)						
	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
1-5	87	545	632	43%	37%	44%	14%	0,83	-0,19	0,014
6-10	57	337	394	27%	24%	27%	14%	0,88	-0,13	0,004
11-15	25	90	115	8%	11%	7%	22%	1,45	0,37	0,012
16-20	23	102	125	9%	10%	8%	18%	1,17	0,16	0,002
21-25	32	85	117	8%	14%	7%	27%	1,96	0,67	0,044
26-30	13	74	87	6%	5%	6%	15%	0,91	-0,09	0,000
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,077

Seguindo a sugestão de transformar a variável Distância_do_trabalho em qualitativa, notamos que as faixas acima de 10 km de distância foram as que mais indicaram turnover (coluna Odds na tabela acima). Porém, notamos que as

faixas extremas (1-5, 6-10 e 26-30) mostraram semelhantes porcentagens de turnover nas respectivas faixas (coluna % Taxa Sim). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,077, com fraco poder de separação para o turnover.

Formação (Qualitativa Ordinal)

Formacao Educacional	urn			Turnover (Qualitativa Binária)				Odds	LN(Odds)	IV
	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim			
Ensino Técnico	44	238	282	19%	19%	19%	16%	0,96	-0,04	0,000
Ensino Médio	31	139	170	12%	13%	11%	18%	1,16	0,15	0,003
Ensino Superior	99	473	572	39%	42%	38%	17%	1,09	0,09	0,003
Mestrado	58	340	398	27%	24%	28%	15%	0,89	-0,12	0,004
Doutorado	5	43	48	3%	2%	3%	10%	0,60	-0,50	0,007
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,017

Notamos que houve maior razão de turnover para os funcionários que possuem Ensino Médio, seguido dos funcionários com Ensino Superior (coluna Odds na tabela acima). Notamos que os funcionários com Mestrado ou Doutorado apresentaram as menores razões de turnover, havendo uma hipótese de ficarem mais na empresa. Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,017, considerada como muito fraca no poder de separação do turnover.

Variável: E-Sat - Satisfação com o Clima Organizacional (Qualitativa Ordinal)

Clima Organizacional	urn			Turnover (Qualitativa Binária)				Odds	LN(Odds)	IV
	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim			
Baixo	72	212	284	19%	30%	17%	25%	1,77	0,57	0,075
Médio	43	244	287	20%	18%	20%	15%	0,92	-0,09	0,001
Alto	62	391	453	31%	26%	32%	14%	0,82	-0,19	0,011
Muito Alto	60	386	446	30%	25%	31%	13%	0,81	-0,21	0,013
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,100

Notamos que houve maior razão de turnover para os funcionários que classificaram o clima organizacional da empresa como sendo baixo (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,100, com fraco poder de separação para o turnover.

Variável: Gênero (Qualitativa Nominal)

Genero	urn			Turnover (Qualitativa Binária)				Odds	LN(Odds)	IV
	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim			
Homem	150	732	882	60%	63%	59%	17%	1,07	0,06	0,003
Mulher	87	501	588	40%	37%	41%	15%	0,90	-0,10	0,004
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,006

Notamos que houve maior razão de turnover para os funcionários de gênero masculino (coluna Odds na tabela acima), porém a variável gênero pode ser considerada como muito fraca no poder de separação para o turnover, apresentando um IV (Information Value) de 0,006.

Variável: Estado_Civil (Qualitativa Nominal)

Estado urn				Turnover (Qualitativa Binária)						
Civil	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
Casado	84	589	673	46%	35%	48%	12%	0,74	-0,30	0,037
Divorciado	33	294	327	22%	14%	24%	10%	0,58	-0,54	0,053
Solteiro	120	350	470	32%	51%	28%	26%	1,78	0,58	0,129
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,219

Notamos que houve maior tendência de turnover para os solteiros (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,219, com médio poder de separação para o turnover.

Variável: Salário (Quantitativa Contínua)

Salario urn				Turnover (Qualitativa Binária)						
Mensal	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
1000-3999	137	405	542	37%	58%	33%	25%	1,76	0,57	0,141
4000-6999	53	440	493	34%	22%	36%	11%	0,63	-0,47	0,062
7000-9999	22	132	154	10%	9%	11%	14%	0,87	-0,14	0,002
10000-12999	16	80	96	7%	7%	6%	17%	1,04	0,04	0,000
13000-15999	4	55	59	4%	2%	4%	7%	0,38	-0,97	0,027
16000-18999	1	75	76	5%	0%	6%	1%	0,07	-2,67	0,151
19000-21999	4	46	50	3%	2%	4%	8%	0,45	-0,79	0,016
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,400

Seguindo a sugestão de transformar a variável salário em qualitativa, notamos que a faixa salarial que mais apresentou razão de turnover foi entre R\$ 1.000,00 e R\$ 3.999,00 (coluna Odds na tabela acima), ou seja, houve turnover para os funcionários com os menores salários mensais. Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,400, com forte poder de separação para o turnover.

Variável: Qte_Empresas_Trabalhadas (Quantitativa Discreta)

Qtd Empresas urn				Turnover (Qualitativa Binária)						
Trabalhada	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
0-1	121	597	718	49%	51%	48%	17%	1,05	0,05	0,001
2-3	32	273	305	21%	14%	22%	10%	0,61	-0,49	0,043
4-5	33	169	202	14%	14%	14%	16%	1,02	0,02	0,000
6-7	33	111	144	10%	14%	9%	23%	1,55	0,44	0,021
8-10	18	83	101	7%	8%	7%	18%	1,13	0,12	0,001
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,067

Seguindo a sugestão de transformar a variável Qtd_Empresas_Trabalhadas em qualitativa, notamos que os funcionários que trabalharam entre 6 e 7 empresas apresentaram a maior razão de turnover (coluna Odds na tabela acima). Porém, notamos que as faixas extremas (0-1 e 8-10) mostraram semelhantes porcentagens de turnover nas respectivas faixas (coluna % Taxa Sim). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,067, com fraco poder de separação para o turnover.

Variável: Faz_hora_extras? (Qualitativa Nominal Binária)

Faz Horas urn				Turnover (Qualitativa Binária)						
Extras ?	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
Sim	127	289	416	28%	54%	23%	31%	2,29	0,83	0,249
Não	110	944	1054	72%	46%	77%	10%	0,61	-0,50	0,151
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,400

Notamos que houve maior tendência de turnover para os funcionários que fizeram horas extras (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,400, com forte poder de separação para o turnover.

Variável: Perc_de_aumento (Quantitativa Contínua)

% de Aumentourno				Turnover (Qualitativa Binária)						
Salarial	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
10-14	132	686	818	56%	56%	56%	16%	1,00	0,00	0,0000
15-19	68	358	426	29%	29%	29%	16%	0,99	-0,01	0,0000
20-25	37	189	226	15%	16%	15%	16%	1,02	0,02	0,0001
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,0001

Seguindo a sugestão de transformar a variável Perc_de_aumento em qualitativa, notamos que as respectivas faixas percentuais de aumento salarial apresentaram razões de turnover praticamente iguais (coluna Odds na tabela acima), assim como as respectivas Taxas Percentuais de turnover em cada faixa (coluna % Taxa Sim na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) quase nulo, sendo muito fraca no poder de separação para o turnover.

Variável: Qte_ações_da_empresa (Quantitativa Discreta)

Qtd Ações urn				Turnover (Qualitativa Binária)						
Empresa	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
0	154	477	631	43%	65%	39%	24%	1,68	0,52	0,136
1	56	540	596	41%	24%	44%	9%	0,54	-0,62	0,124
2	12	146	158	11%	5%	12%	8%	0,43	-0,85	0,058
3	15	70	85	6%	6%	6%	18%	1,11	0,11	0,001
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,319

Seguindo a sugestão de transformar a variável Qte_ações_da_empresa em qualitativa, notamos que houve uma razão de turnover considerada para os funcionários que não adquiriram nenhum lote de ação da empresa (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,319, com forte poder de separação para o turnover.

Variável: Tempo_de_carreira (Quantitativa Discreta)

Tempo de urn				Turnover (Qualitativa Binária)						
Carreira	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
0-9	157	564	721	49%	66%	46%	22%	1,45	0,37	0,076
10-19	62	450	512	35%	26%	36%	12%	0,72	-0,33	0,034
20-29	13	171	184	13%	5%	14%	7%	0,40	-0,93	0,078
30-40	5	48	53	4%	2%	4%	9%	0,54	-0,61	0,011
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,199

Seguindo a sugestão de transformar a variável Tempo_de_carreira em qualitativa, notamos que houve uma razão de turnover considerada para os funcionários na faixa com menos tempo de carreira (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,199, com médio poder de separação para o turnover.

Variável: Horas_de_treinamento (Quantitativa Discreta)

Horas de urn				Turnover (Qualitativa Binária)						
Treinament	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
0-1	24	101	125	9%	10%	8%	19%	1,24	0,21	0,004
2-3	167	871	1038	71%	70%	71%	16%	1,00	0,00	0,000
4-6	46	261	307	21%	19%	21%	15%	0,92	-0,09	0,002
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,006

Seguindo a sugestão de transformar a variável Horas_de_treinamento em qualitativa, notamos que houve uma razão de turnover considerada para os funcionários que tiveram no máximo 01 hora de treinamento (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,006, sendo muito fraca no poder de separação para o turnover.

Variável: Equilibrio_de_Vida (Qualitativa Ordinal)

Equilíbrio de urn				Turnover (Qualitativa Binária)						
Vida	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
Ruim	25	55	80	5%	11%	4%	31%	2,36	0,86	0,052
Bom	58	286	344	23%	24%	23%	17%	1,06	0,05	0,001
Muito bom	127	766	893	61%	54%	62%	14%	0,86	-0,15	0,013
Excelente	27	126	153	10%	11%	10%	18%	1,11	0,11	0,001
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,067

Notamos que houve maior razão de turnover para os funcionários que classificaram o equilíbrio entre vida pessoal e profissional como sendo ruim (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,067, com fraco poder de separação para o turnover.

Variável: Tempo_de_empresa (Quantitativa Discreta)

Tempo de urn				Turnover (Qualitativa Binária)						
Empresa	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
0-9	199	905	1104	75%	84%	73%	18%	1,14	0,13	0,014
10-19	29	244	273	19%	12%	20%	11%	0,62	-0,48	0,036
20-29	5	71	76	5%	2%	6%	7%	0,37	-1,00	0,037
30-40	4	13	17	1%	2%	1%	24%	1,60	0,47	0,003
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,090

Seguindo a sugestão de transformar a variável Tempo_de_empresa em qualitativa, notamos que curiosamente houve uma razão de turnover considerada para os funcionários com menos e mais tempo de casa (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,090, sendo muito fraca no poder de separação para o turnover.

Variável: Anos_no_mesmo_cargo (Quantitativa Discreta)

Anos no mesmo cargo				Turnover (Qualitativa Binária)						
Mesmo Cargo	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
0-2	152	521	673	46%	64%	42%	23%	1,52	0,42	0,091
3-5	32	243	275	19%	14%	20%	12%	0,69	-0,38	0,023
6-8	40	308	348	24%	17%	25%	11%	0,68	-0,39	0,032
9-11	8	110	118	8%	3%	9%	7%	0,38	-0,97	0,054
12-14	3	32	35	2%	1%	3%	9%	0,49	-0,72	0,200
15-18	2	19	21	1%	1%	2%	10%	0,55	-0,60	0,310
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,710

Seguindo a sugestão de transformar a variável Anos_no_mesmo_cargo em qualitativa, notamos que houve uma razão de turnover considerada para os funcionários que ficaram no máximo 02 anos no mesmo cargo (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,214, com médio poder de separação para o turnover.

Variável: Anos_desde_a_ultima_promocao (Quantitativa Discreta)

Anos Desde Última Promoção				Turnover (Qualitativa Binária)						
Ult. Promoção	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
0-2	186	911	1097	75%	78%	74%	17%	1,06	0,06	0,003
3-5	16	142	158	11%	7%	12%	10%	0,59	-0,53	0,025
6-8	22	104	126	9%	9%	8%	17%	1,10	0,10	0,001
9-11	7	40	47	3%	3%	3%	15%	0,91	-0,09	0,000
12-15	6	36	42	3%	3%	3%	14%	0,87	-0,14	0,029
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,059

Seguindo a sugestão de transformar a variável Anos_desde_a_ultima_promocao em qualitativa, notamos que houve uma razão de turnover considerável em duas faixas da variável Anos_desde_a_ultima_promocao (destacadas na coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,030, com fraco poder de separação para o turnover.

Variável: Anos_com_o_mesmo_chefe (Quantitativa Discreta)

Anos com o mesmo chefe				Turnover (Qualitativa Binária)						
Chefe	Sim	Não	Total	% Freq	% Sim	% Não	% Taxa Sim	Odds	LN(Odds)	IV
0-2	146	537	683	46%	62%	44%	21%	1,41	0,35	0,063
3-5	34	237	271	18%	14%	19%	13%	0,75	-0,29	0,014
6-8	45	307	352	24%	19%	25%	13%	0,76	-0,27	0,016
9-11	10	103	113	8%	4%	8%	9%	0,51	-0,68	0,028
12-14	2	35	37	3%	1%	3%	5%	0,30	-1,21	0,024
15-18		14	14	1%	0%	1%	0%	0,00	0,00	0,000
Total	237	1233	1470	100%	100%	100%	16%			0,145

Seguindo a sugestão de transformar a variável Anos_com_o_mesmo_chefe em qualitativa, notamos que houve uma razão de turnover considerável para os funcionários que ficaram até dois anos com o mesmo chefe (coluna Odds na tabela acima). Essa variável apresentou um IV (Information Value) de 0,145, com médio poder de separação para o turnover.

PREPARAÇÃO DOS DADOS

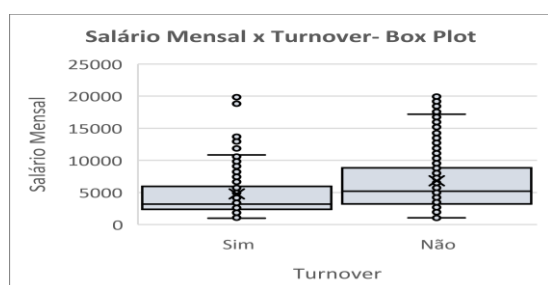
Seleção das Variáveis

O quadro abaixo mostra o poder de separação de cada variável sobre a variável target que indicou turnover, ou seja, sobre a variável **Funcionário_deixou_a_empresa**. Essa classificação foi feita baseando-se na técnica do Information Value.

Variável	Tipo de Variável	IV (Information Value)		R ² (Coef. Determinação)	
		Valor	Poder de Separação do Turnover	Valor	Poder de Separação do Turnover
Faz_hora_extras?	Qualitativa	0,4002	Forte	-	-
Salário	Quantitativa	0,3997	Forte	2,51%	Fraco
Qte_ações_da_empresa	Quantitativa	0,3191	Forte	1,81%	Fraco
Idade	Quantitativa	0,2718	Médio	2,46%	Fraco
Estado_Civil	Qualitativa	0,2189	Médio	-	-
Anos_no_mesmo_cargo	Quantitativa	0,2142	Médio	2,52%	Fraco
Tempo_de_carreira	Quantitativa	0,1990	Médio	2,87%	Fraco
Anos_com_o_mesmo_chefe	Quantitativa	0,1453	Médio	2,38%	Fraco
Frequência de Viagens	Qualitativa	0,1209	Médio	-	-
E-Sat	Qualitativa	0,0999	Fraco	-	-
Tempo_de_empresa	Quantitativa	0,0901	Fraco	1,74%	Fraco
Distância_do_trabalho	Quantitativa	0,0773	Fraco	0,53%	Fraco
Equilibrio_de_Vida	Qualitativa	0,0670	Fraco	-	-
Qte_Empresas_Trabalhadas	Quantitativa	0,0667	Fraco	0,11%	Fraco
Anos_desde_a_ultima_promocao	Quantitativa	0,0299	Fraco	0,04%	Fraco
Formação	Qualitativa	0,0165	Muito Fraco	-	-
Gênero	Qualitativa	0,0065	Muito Fraco	-	-
Horas_de_treinamento	Quantitativa	0,0056	Muito Fraco	0,29%	Fraco
Perc_de_aumento	Quantitativa	0,0001	Muito Fraco	0,01%	Fraco

Somente para as variáveis quantitativas foi utilizada o conceito de separação pelo cálculo da métrica do Coeficiente de Determinação. Porém, como podemos ver acima, todas foram fracas no poder de separação do turnover. Por isso, todas a variáveis de ordem quantitativa foram transformadas em qualitativas para o cálculo do IV (Information Value).

Para efeitos de documentação, segue a análise do R² (Coeficiente de Determinação) para a variável quantitativa salário:



Turnover	NA	Var. de Salário
Sim	237	13.251.131,52
Não	1233	23.215.128,34
Total Geral	1470	22.164.857,07

O gráfico box-plot acima mostra uma assimetria bem parecida para os dois grupos. O grupo com turnover mostrou um pouco mais de variabilidade no salário mensal assim como uma amplitude um pouco maior, ou seja, tudo indica que houver turnover aos funcionários com salários menores. Usando a tabela acima para o cálculo do R² (Coeficiente de Determinação), temos:

$$\overline{var(Salário)} = \frac{237 \times 13.251.131,52 + 1233 \times 23.215.128,34}{1470} = 21.608.688,03$$

$$R^2 = 1 - \frac{21.608.688,03}{22.164.857,34} = 0,02509$$

O turnover explica apenas 2,51% da diferença no salário mensal entre os funcionários que saíram e os que ficaram na empresa, ou seja, uma fraca associação.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que 03 (três) variáveis foram FORTES para a ocorrência do turnover, sendo as mais importantes na base: **Faz_hora_extras**, **Salário** e **Qte_ações_da_empresa**.

Faz_hora_extras?

Na análise exploratória univariada, a maioria dos funcionários não realizou hora extra. Porém, na análise bivariada notamos que ela foi uma variável forte na separação do turnover. Uma hipótese que pode ter ocorrido, na minha opinião, foi o fato de a empresa ter proibido qualquer hora extra e ter demitido os funcionários que não obedeceram às regras de negócio. Outra hipótese é a de que alguns cargos foram autorizados, estrategicamente pela empresa, a realizar alguma hora-extra. Porém, mesmo assim saíram da empresa por receber alguma proposta do mercado ou devido a outro fator.

Salário

Na análise exploratória univariada, metade dos funcionários mostraram salário mensal entre R\$ 2.900,00 e R\$ 8.300,00. Na análise bivariada ela foi transformada em qualitativa para o cálculo do IV (Information Value) e a maior razão de chance do turnover ocorreu na menor faixa salarial (Entre R\$ 1.000,00 e R\$ 3.999,00). Uma hipótese que pode ter ocorrido, na minha opinião, foi o fato dos funcionários que ganham seus respectivos salários mensais nessa faixa estarem insatisfeitos financeiramente e deixaram a empresa.

Qte_ações_da_empresa

Na análise exploratória univariada, notamos o máximo de 03 lotes de ações compradas por algum funcionário. Na análise bivariada a maior razão de chance do turnover ocorreu para aqueles funcionários com nenhuma ação de lote adquirida. Uma hipótese que pode ter ocorrido seria o baixo poder aquisitivo do funcionário para a compra de alguma ação, tendo seu salário mensal comprometido financeiramente com outras responsabilidades. Outra hipótese pode ser a própria falta de incentivo da própria empresa para os funcionários comprarem as ações. Por exemplo, oferecer preços mais baratos nos lotes.

Demais Variáveis

Entre as variáveis que apresentaram MÉDIO poder de separação para o turnover, destacamos a Idade, Estado_Civil e Anos_no_mesmo_cargo. O estudo mostrou claramente o que houve turnover entre os mais jovens (18 a 31 anos), solteiros com no máximo 02 anos no mesmo cargo. É um perfil de turnover que faz sentido também, pois a rotatividade de emprego em pouco tempo entre os jovens tende a ser maior que os mais velhos, por exemplo.

As outras variáveis com poder de separação FRACO ou MUITO FRACO poderiam ser descartadas.

RECOMENDAÇÃO

A empresa poderia avaliar melhor a autorização das horas extras aos funcionários, ter um plano de carreira atrelado ao plano salarial definido e definir alguns benefícios diferenciados de compra de ações aos funcionários.