

Análise fatorial exploratória

Exemplo do questionário de hesitação vacinal

Cláudia e Raquel

Tabelas com dados organizados em grupos de variáveis

- Exemplos:
 - Questionario com diferentes tipos de informação (saúde, educação, ocupação) dos indivíduos
 - Ficha com dados laboratoriais, clinicos, demograficos
 - Avaliação de vários grupos de experts sobre um tema (vinho)

Objetivo do estudo:

Estudar os indivíduos quanto suas semelhanças (e diferenças) em termos dos **grupos de variáveis**.

Estudar os **grupos de variáveis** e suas relações.

As variáveis dos diferentes grupos aportam a mesma informação?

Ou cada grupo tem sua contribuição específica?

Um indivíduo específico é descrito da mesma forma (ou não) por todo o grupo de variáveis? (por exemplo, dados laboratoriais e clinicos indicam a mesma separação/semelhança entre individuos)?

A análise fatorial busca gerar uma análise dos indivíduos equilibrando a influência dos blocos de variáveis

Exemplo: Modelo de crenças em saúde

Modelo de Crenças em Saúde

Susceptibilidade percebida: crenças sobre a chance de ter uma condição

Gravidade percebida: crença de o quão grave uma condição e suas seqüelas são.

Benefícios Percebidos: crenças na eficácia/efetividade da ação aconselhada reduzir o risco/dano

Barreiras percebidas: potenciais aspectos negativos da ação de saúde em particular. Crenças sobre a tangibilidade e cursos psicológicos da ação aconselhada.

Auto-eficácia: confiança em si para realizar a ação. Seria a convicção que alguém pode executar o comportamento requerido para atingir o desfecho.

(esses dois componentes juntos formam o conceito de ameaça percebida)

Comportamento individual

Atalhos/gatilhos para a ação (cues to action): prontidão para a ação potencializada por gatilhos que instigam a ação. Estratégias para criar a "prontidão."

SAVASSI, LCM; GLANZ, K.

Objetivo:

Calcular padrões de comportamento individual considerando os cinco blocos de variáveis que medem aspectos distintos da psicologia dos indivíduos.

Hipótese:

Pessoas com maior percepção de susceptibilidade, gravidade da doença, percepção de benefício do comportamento, auto-eficácia e menor percepção de barreiras, devem aderir mais ao comportamento preventivo.

Estrutura da tabela de dados do questionário sobre crença na influenza e na vacina

variaveis suplementares

variaveis do bloco de susceptibilidade

variaveis do bloco de barreira

1

f_x Σ = barr07

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	vacina_antes2017	vacina_anoseguinte	susc01	susc02	susc03	susc04	susc05	susc06	susc07	barr01	barr02	barr03	barr04	barr05
05	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo totalmente
06	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo totalmente	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo totalmente
07	Sim	Provavelmente vou me vacinar	Concordo	Discordo totalmente	Concordo	Concordo	Não concordo	Não concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo
08	Sim	Não sei	Concordo	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Não concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo
09	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo	Discordo totalmente	Discordo	Concordo totalmente	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo
10	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Não concordo	Discordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo
11	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Discordo	Concordo totalmente	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo totalmente
12	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo	Discordo totalmente	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Não concordo	Discordo	Não concordo	Discordo	Discordo
13	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Não concordo	Discordo	Não concordo nem discordo
14	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo	Discordo totalmente	Não concordo	Discordo totalmente	Não concordo	Não concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Não concordo	Discordo	Discordo totalmente
15	Sim	Provavelmente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo totalmente	Concordo	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo totalmente
16	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo totalmente
17	Não	Não sei	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo totalmente	Concordo	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo
18	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo totalmente
19	Não	Certamente não vou me vacinar	Concordo	Discordo	Discordo	Concordo totalmente	Discordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo
20	Sim	Provavelmente não vou me vacinar	Concordo	Discordo totalmente	Não concordo	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Não concordo nem discordo
21	Sim	Provavelmente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo totalmente
22	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo totalmente	Concordo	Concordo	Não quero	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo	Discordo totalmente
23	Sim	Provavelmente vou me vacinar	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo totalmente	Concordo	Concordo	Não concordo	Concordo	Discordo	Não concordo	Concordo	Discordo
24	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo	Não concordo	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Concordo	Não concordo	Discordo totalmente
25	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo	Discordo totalmente	Concordo	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo
26	Não	Certamente vou me vacinar	Concordo totalmente	Concordo	Concordo	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Não concordo	Discordo
27	Não	Não sei	Concordo	Discordo	Concordo	Concordo	Concordo	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo
28	Não	Certamente não vou me vacinar	Concordo	Discordo totalmente	Discordo	Discordo totalmente	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo
29	Sim	Provavelmente vou me vacinar	Concordo totalmente	Concordo	Concordo	Concordo	Não concordo	Discordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Concordo	Discordo totalmente

Form Responses 1

Find

Find All

Formatted Display

Match Case

Page 1 of 1

PageStyle_Form Responses 1

Portuguese (Brazil)

Average: ; Sum: 0

The screenshot displays a Google Forms spreadsheet with the following structure:

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	vacina_antes2017	vacina_anoseguinte	susc01	susc02	susc03	susc04	susc05	susc06	susc07	barr01	barr02	barr03	barr04	barr05
05	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo	Discordo totalmente	Discordo totalmente	Discordo totalmente
06	Sim	Certamente vou me vacinar												
07	Sim	Provavelmente vou me vacinar												
08	Sim	Não sei												
09	Sim	Certamente vou me vacinar												
10	Sim	Certamente vou me vacinar												
11	Sim	Certamente vou me vacinar												
12	Sim	Certamente vou me vacinar												
13	Sim	Certamente vou me vacinar												
14	Sim	Certamente vou me vacinar												
15	Sim	Provavelmente vou me vacinar												
16	Sim	Certamente vou me vacinar												
17	Não	Não sei												
18	Sim	Certamente vou me vacinar												
19	Não	Certamente não vou me vacinar												
20	Sim	Provavelmente não vou me vacinar												
21	Sim	Provavelmente vou me vacinar												
22	Sim	Certamente vou me vacinar												
23	Sim	Provavelmente vou me vacinar												
24	Sim	Certamente vou me vacinar												
25	Sim	Certamente vou me vacinar												
26	Não	Certamente vou me vacinar												
27	Não	Não sei												
28	Não	Certamente não vou me vacinar												
29	Sim	Provavelmente vou me vacinar	Concordo totalmente	Concordo	Concordo	Concordo	Não concordo	Discordo totalmente	Não concordo	Discordo	Discordo	Discordo totalmente	Concordo	Discordo totalmente

A text box is overlaid on the spreadsheet with the following text:

Como as pessoas variam em percepção de susceptibilidade à influenza e em relação à percepção de barreira para vacinar?

Estrutura da tabela de dados do questionário sobre crença na influenza e na vacina

variaveis do bloco de susceptibilidade

variaveis do bloco de barreira

Form Responses 1

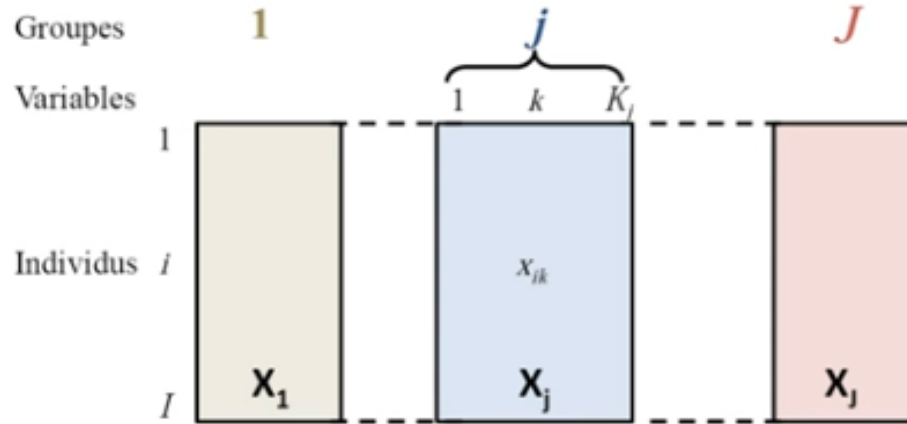
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
01	vacina_antes2017*	vacina_anoseguinte	susc01	susc02	susc03	susc04	susc05	susc06	susc07	barr01	barr02	barr03	barr04	barr05
05	Sim	Certamente vou me vacinar	Concordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo	Discordo	Discordo totalmente	Discordo totalmente	Discordo totalmente	Discordo totalmente	Discordo totalmente
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29	Sim	Provavelmente vou me vacinar	Concordo totalmente	Concordo	Concordo	Concordo	Não concordo	Discordo totalmente	Não concordo	Discordo totalmente	Discordo totalmente	Discordo totalmente	Concordo	Discordo totalmente

Qual o comportamento de vacinação de pessoas com diferentes barreiras e susceptibilidades?

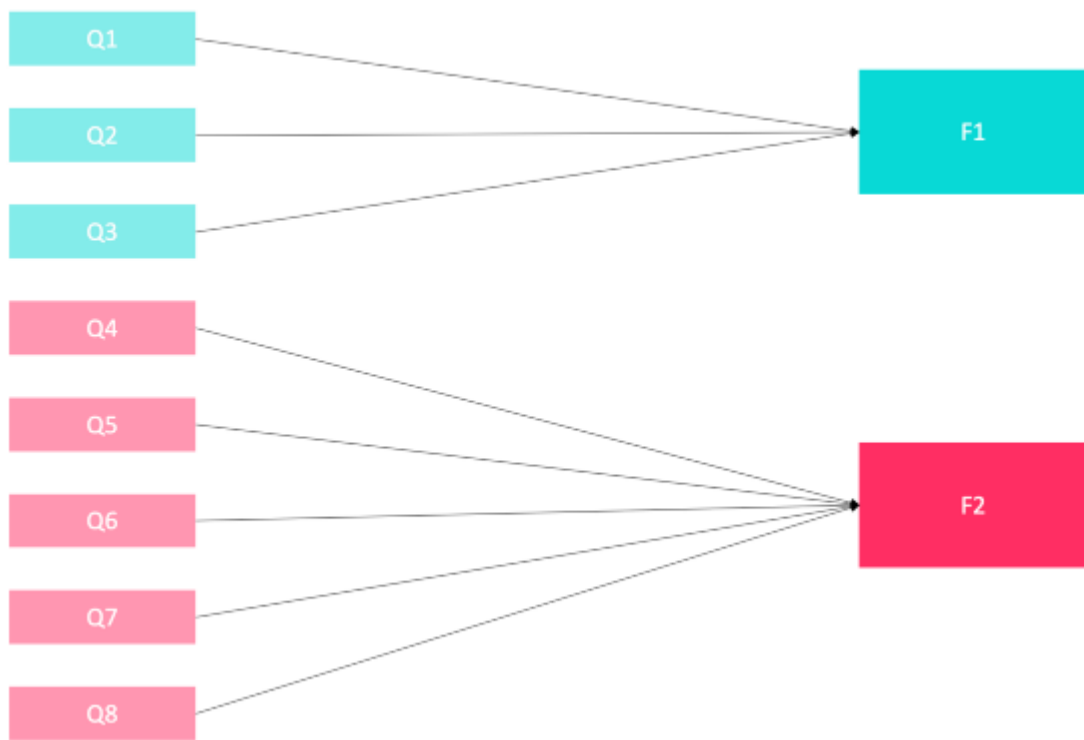
Como as pessoas variam em percepção de susceptibilidade à influenza e em relação à percepção de barreira para vacinar?

PageStyle_Form Responses 1 Portuguese (Brazil) I Average: ; Sum: 0

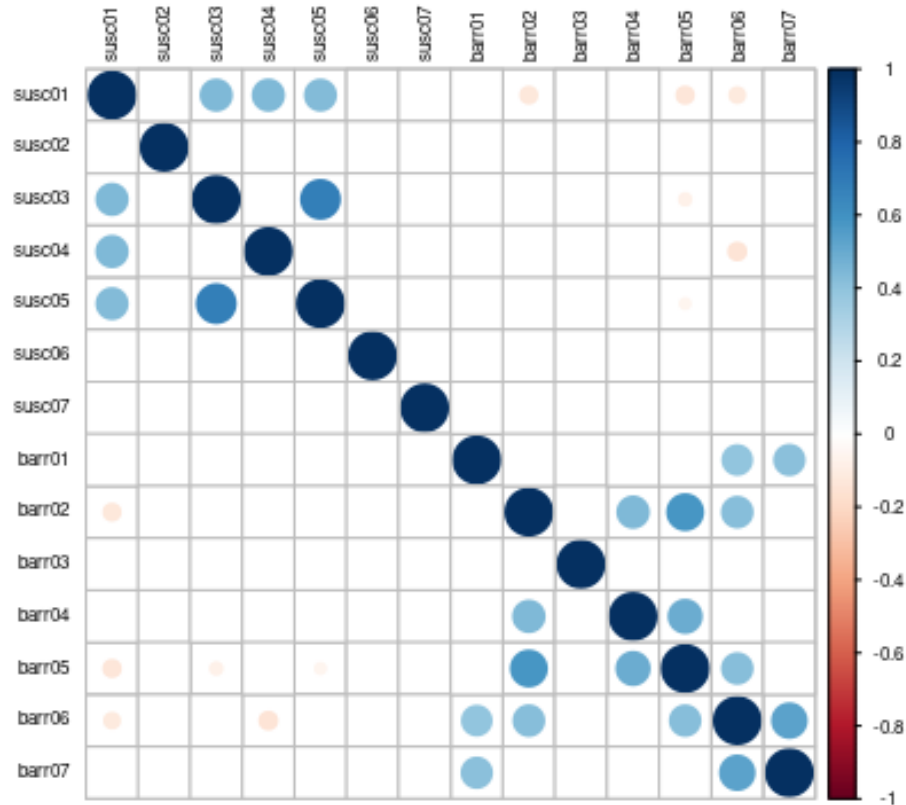
Estrutura de dados com variáveis agrupadas em grupos ou blocos. Esse agrupamento é feito com base em teoria ou conhecimento do pesquisador.



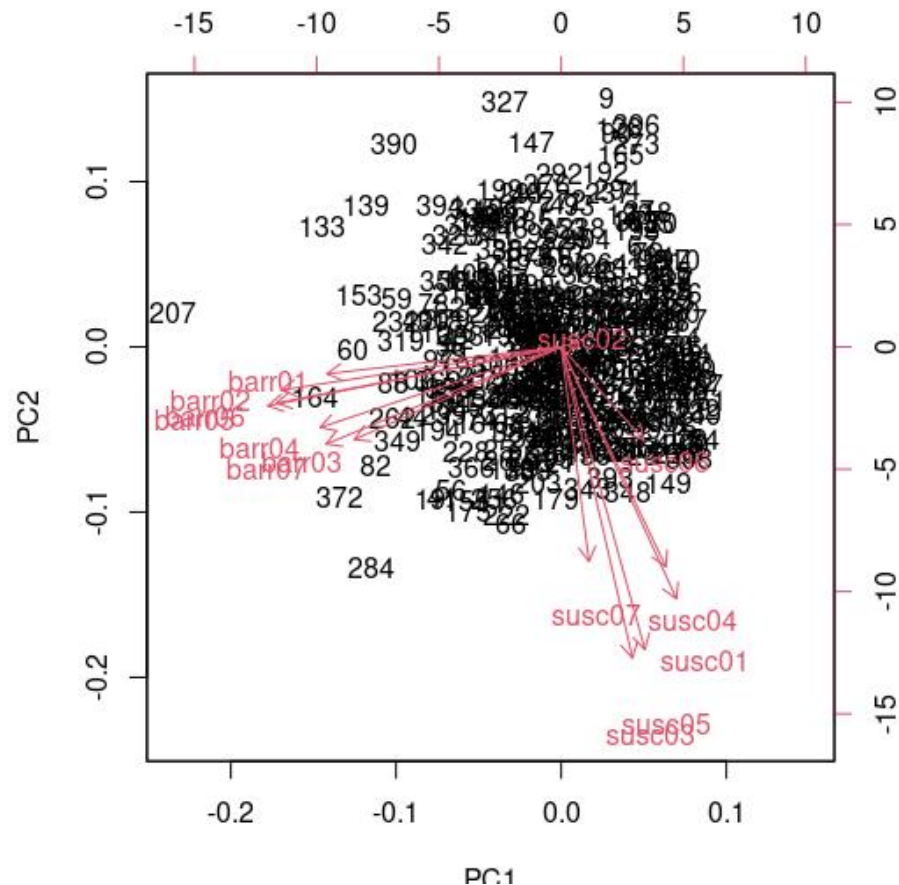
A contribuição de cada grupo para a ACP precisa ser a mesma, isso é feito criando pesos para cada bloco, isso é feito pelo algoritmo. No final, a AFE é um tipo de ACP ponderada.



Analise inicial: matriz de correlação



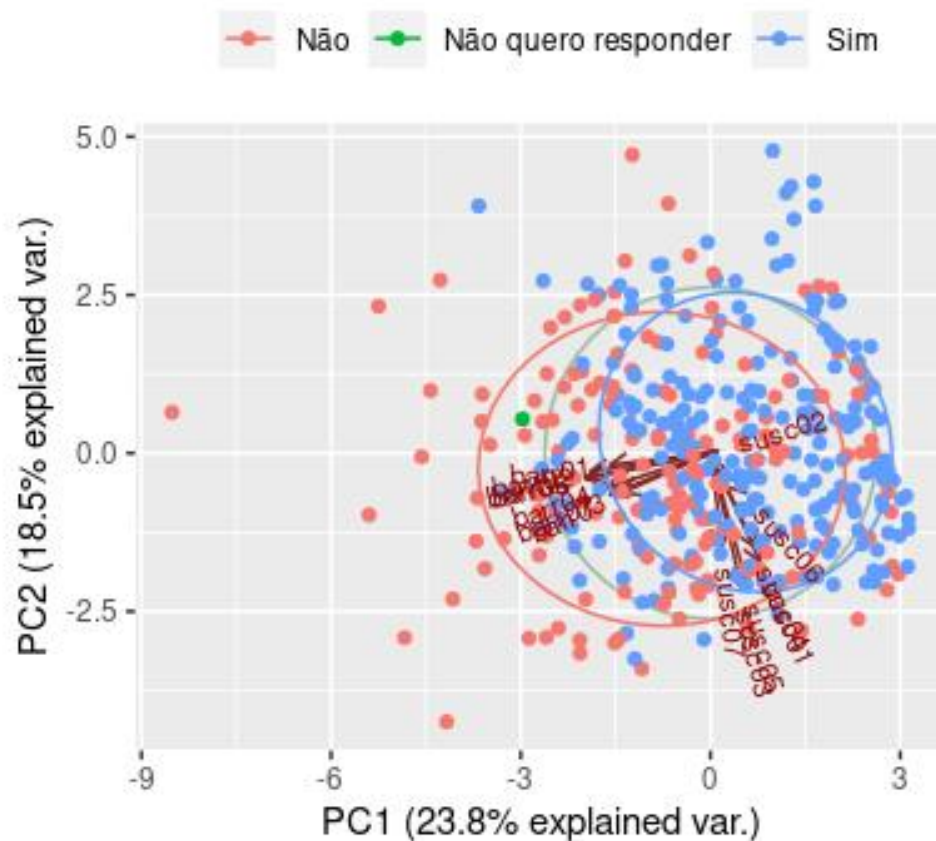
Antes de fazer análise fatorial, vamos ver o que a ACF nos fala?



> pc\$rotation

	PC1	PC2
susc01	0.16304021	-0.404048385
susc02	0.02441396	0.008543533
susc03	0.10076779	-0.499011563
susc04	0.14794896	-0.352524329
susc05	0.11845100	-0.485489546
susc06	0.11647276	-0.148984633
susc07	0.03936838	-0.344404942
barr01	-0.33094597	-0.043220991
barr02	-0.39587686	-0.069346620
barr03	-0.29237952	-0.148659443
barr04	-0.34062917	-0.129327235
barr05	-0.41434118	-0.094621088
barr06	-0.40239749	-0.090211600
barr07	-0.33207274	-0.155824355
	PC8	PC9
susc01	-0.01363552	-0.23879378
susc02	0.10769905	0.04888117
susc03	-0.33041856	0.12987339
susc04	0.40126219	0.27325749
susc05	-0.29573257	-0.11184617
susc06	-0.14212966	-0.31645440
susc07	0.46040374	0.10116424
barr01	0.04166111	-0.58858931
barr02	-0.24740977	-0.07424508
barr03	0.49445256	-0.35394281
barr04	-0.26572266	0.02242798
barr05	0.07287474	0.10103536
barr06	-0.08805764	0.43781852
barr07	0.08539928	0.21573786

Comparando quem vacinou



AFE: aproveitando a estrutura de grupo na análise

```
resfa <- factanal(x = bancocomp[,4:17], factors = 2, rotation = "varimax")
```

- Usando library psych, função factanal
- Precisa especificar número de fatores: esse número vem da teoria por trás dos dados, o que pode

```
> resfa
```

S.

```
Call:
factanal(x = bancocomp[, 4:17], factors = 2, rotation = "varimax")
```

Uniquenesses:

susc01	susc02	susc03	susc04	susc05	susc06	susc07	barr01	barr02	barr03
0.662	0.999	0.308	0.789	0.354	0.954	0.813	0.735	0.514	0.756
barr04	barr05	barr06	barr07						
0.646	0.443	0.545	0.680						

Loadings:

	Factor1	Factor2
susc01	-0.104	0.572
susc02		
susc03		0.831
susc04		0.451
susc05		0.804
susc06		0.189
susc07		0.427
barr01	0.508	
barr02	0.691	
barr03	0.491	
barr04	0.595	
barr05	0.740	
barr06	0.673	
barr07	0.563	

Fator 1 = barreira (todos os itens incluídos)

Fator 2 = susceptibilidade (tirar susc2, susc6?)

Quanto mais única a variável, mais independente das outras ela é. Ela mede algo diferente das outras, poderia ser um fator por si só.

	Factor1	Factor2
SS loadings	2.682	2.118
Proportion Var	0.192	0.151
Cumulative Var	0.192	0.343

Test of the hypothesis that 2 factors are sufficient.
The chi square statistic is 190.59 on 64 degrees of freedom.
The p-value is 1.65e-14

2 fatores não são suficientes

Removendo susc02 e refazendo a AF

```
factanal(x = bancocomp[, c(4, 6:16)], factors = 2, rotation = "varimax")
```

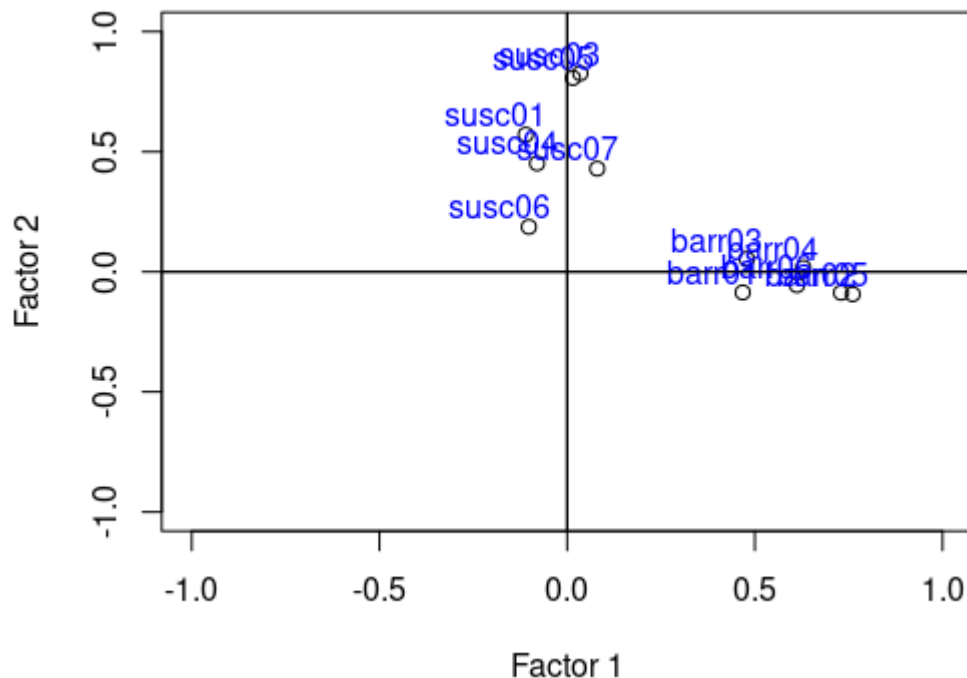
Uniquenesses:

susc01	susc03	susc04	susc05	susc06	susc07	barr01	barr02	barr03	barr04	barr05	barr06
0.661	0.316	0.790	0.348	0.955	0.809	0.774	0.460	0.768	0.604	0.413	0.622

Loadings:

	Factor1	Factor2
susc01	-0.110	0.571
susc03		0.827
susc04		0.452
susc05		0.807
susc06	-0.102	0.187
susc07		0.430
barr01	0.468	
barr02	0.730	
barr03	0.479	
barr04	0.629	
barr05	0.761	
barr06	0.612	

	Factor1	Factor2
SS loadings	2.366	2.114
Proportion Var	0.197	0.176
Cumulative Var	0.197	0.373



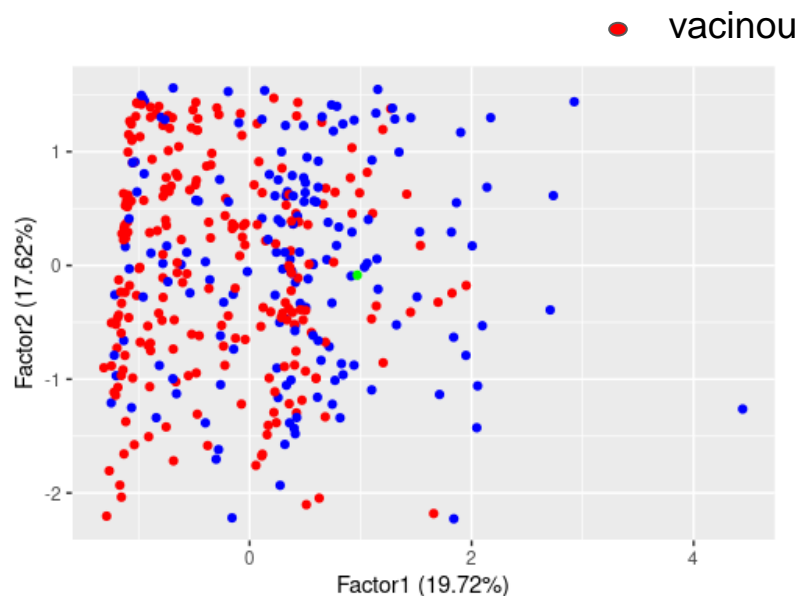
Gerando os scores

```
> resfa2 <- factanal(x = bancocomp[,c(4,6:16)], factors = 2, rotation = "varimax",  
+                    scores = "regression")
```

```
> resfa2$scores
```

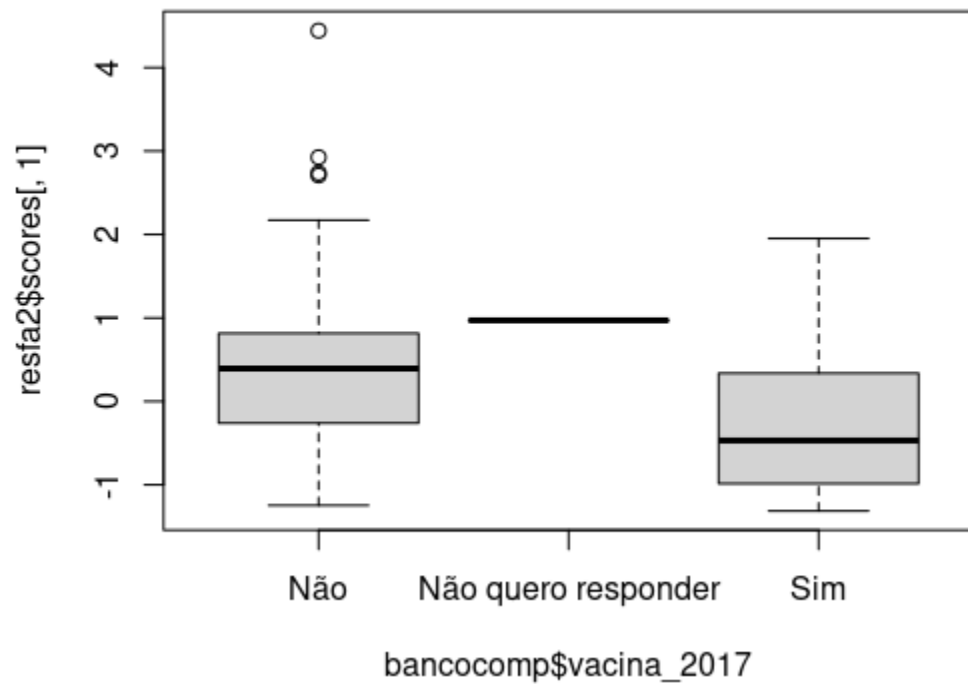
	Factor1	Factor2
1	0.71686143	-0.7137987357
2	-0.39771485	0.0319653675
3	-1.15311382	-0.3328369701
4	0.24135020	0.1155121833
5	-0.96073059	1.4699582440
6	0.17815306	0.7995924605

Suscepti
bilidade

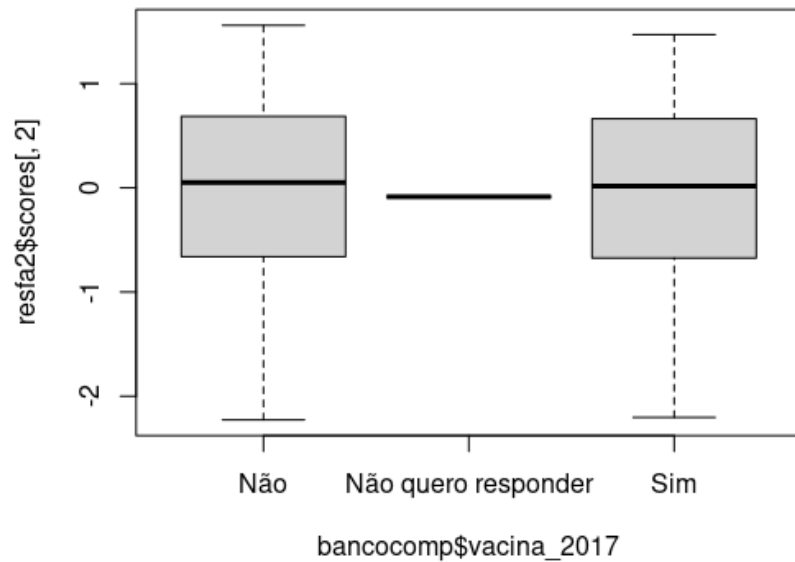


Barreira

Barreira



Susceptibilidade



Para saber mais:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ilf1XR-K3ps>

<https://www.youtube.com/watch?v=wCTaFaVKGAM>

Artigo original :

<https://www.scielo.br/j/csp/a/TmPDmzy4T6KFjWthL8fcc9c/?lang=en>