Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Exatas
Departamento de Estatística
Programa de Especialização em *Data Science* e *Big Data*

Bruno Tonet

Avaliação de sessões em Psicoterapia Analítico Funcional (FAP): *Lag Sequencial Analysis* e *Markov Chain*

Curitiba
2024

Bruno Tonet

Avaliação de sessões em Psicoterapia Analítico Funcional (FAP): *Lag Sequencial Analysis* e *Markov Chain*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Programa de Especialização em *Data Science* e *Big Data* da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Cesar Augusto Taconeli

Curitiba
2024

Avaliação de sessões em Psicoterapia Analítico Funcional (FAP): *Lag Sequencial Analysis* e *Markov Chain*

Evaluation of sessions in Functional Analytic Psychotherapy (FAP): *Lag Sequencial Analysis* and *Markov Chain*

Bruno Tonet[1], Cesar Augusto Taconeli[2], Jocelaine Martins da Silveira[3]

[1]Aluno do Programa de Especialização em Data Science & Big Data, tonet.contato@gmail.com
[2]Professor do Departamento de Estatística - DEST/UFPR, taconeli@gmail.com
[3]Professora do Departamento de Psicologia - DPSI/UFPR, josilveira2016@gmail.com

A psicoterapia, representada por um conjunto de contingências que podem produzir mudanças comportamentais significativas nos pacientes, tem se beneficiado de abordagens mais sofisticadas para a análise de dados. Neste estudo, foi proposta uma nova estratégia para a análise de sessões terapêuticas, combinando a categorização comportamental FAP-RS com modelos estatísticos avançados. Cadeias de Markov e a Análise Sequencial de Atraso foram empregadas para modelar a dinâmica das interações terapeuta-paciente e identificar padrões relevantes. Ao integrar essas ferramentas, buscamos oferecer uma visão mais abrangente e precisa dos processos terapêuticos, contribuindo para a validação e o refinamento de modelos de intervenção.

Palavras-chave: Palavras-chavePsicoterapia Analítico Funcional, Análise Sequencial de Atraso, Cadeias de Markov.

Psychotherapy, seen as a series of contingencies that can lead to substantial behavioral changes in patients, has benefitted from increasingly sophisticated data analysis techniques. This study introduces a novel approach to analyzing therapy sessions, combining the FAP-RS behavioral categorization with advanced statistical models. Markov chains and Lag Sequential Analysis were used to model the dynamics of therapist-patient interactions and identify significant patterns. By integrating these tools, we seek to offer a more comprehensive and precise understanding of therapeutic processes, aiding in the validation and refinement of intervention models.

Keywords: Functional Analytic Psychotherapy, Lag Sequential Analysis, Markov Chain.

1. Introdução

A psicoterapia pode ser representada por um conjunto de contingências que, quando planejadas, podem induzir ou produzir mudanças comportamentais significativas nos pacientes[1, 2, 3]. Entretanto, a compreensão pormenorizada da relação entre seus componentes e resultados, além de alguns efeitos do tratamento, permanecem incertos ou sujeitos a investigações mais detalhadas[6] em determinados cenários.

Práticas psicoterapêuticas pressupõem, também, em sua maioria, que a manipulação arbitrária de um conjunto de "variáveis críticas"(mecanismos de mudança) apresenta relação causal com as mudanças observadas nos comportamentos dos pacientes [6]. Ou seja, considerando as características idiossincráticas do paciente e um planejamento adequado em função da demanda, os comportamentos do terapeuta podem produzir uma redução gradual dos comportamentos-problema do paciente e um aumento dos comportamentos desejados ou adaptativos.

Para modelar uma relação empiricamente relevante entre os comportamentos do terapeuta e mudanças comportamentais do paciente, de acordo com Callaghan et. al. (2008)[6], é necessário (1) identificar e descrever detalhadamente o tratamento psicoterapêutico em questão; (2) descrever de maneira clara, precisa e mensurável o mecanismo de mudança associado ao tratamento; (3) definir as características (dimensões) desejáveis de modificação do(s) comportamento(s)-problema; (4) implementar um sistema de mensuração a fim de registrar os comportamentos do paciente e do terapeuta durante as sessões; (5) validar empiricamente o mecanismo de mudança hipotetizado, vinculando de forma direta e mensurável sua manipulação à melhoria observada no paciente[6].

Este trabalho utilizou dados produzidos por modelos terapêuticos analítico comportamentais, especificamente da Psicoterapia Analítico Funcional (Functional Analytic Psychotherapy - FAP)[4, 5], que seguem os apontamentos feitos por Callaghan (2008). Com objetivo de apresentar uma proposta complementar de análise de dados produzidos em sessões de FAP, foram considerados dois modelos estatísticos: Cadeias de Markov (*Markov Chain*) e Análise Sequencial de Atraso (*Lag Sequential Analysis*), com o primeiro sendo a proposta complementar ao segundo.

2. Discussão

A Psicoterapia Analítico Funcional (FAP)[8, 9] é um modelo contemporâneo de terapia analítico comportamental utilizado para o tratamento de transtornos psicológicos com raízes interpessoais, como a ansiedade generalizada, distimia, fobia social e determinados transtornos de personalidade[6], que propõe modificar o deficit comportamental de interações sociais do cliente, externas ao processo terapêutico, dentro da sessão.

Baseado em uma "resposta terapêutica contingente, um aspecto especificável e mensurável da relação cliente-terapeuta"[6], os comportamentos-problema emitidos pelo cliente durante as sessões são acolhidos e modelados "ao vivo". Estes comportamentos, classificados como comportamentos clinicamente relevantes (CRB, em inglês), assim como suas mudanças ao longo do tempo, compõe outra parte do modelo de avaliação da qualidade do processo terapêutico.

Embora tais déficits comportamentais possam não ser diretamente observáveis dentro do ambiente terapêutico, o terapeuta procura identificar oportunidades durante a sessão para trazer à tona esses comportamentos, situando-os em um contexto seguro e controlado, com o intuito de modelar respostas mais adaptativas e funcionais[8, 10] .

A fim de examinar pormenores dessa modelagem, qualificar o processo terapêutico e validar os modelos de intervenções propostos aos pacientes, foi desenvolvida uma forma de categorização dos comportamentos da díade (cliente-terapeuta) durante a sessão: FAP-RS[7]. O sistema de classificação proposto, de caráter funcional ou quase funcional, baseia-se na codificação de cada um dos comportamentos da díade considerando o impacto que cada fala exerce sobre o outro membro a fim de determinar sua função aproximada[6, 7].

O foco da classificação deve recair sobre os resultados das ações do terapeuta e não sobre suas "intenções"em suas ações. Ao avaliar o comportamento do terapeuta é crucial considerar sua função e o impacto real que este exerce sobre o paciente[7]. Para isso, a sessão é gravada por áudio ou por vídeo, seguindo todos os protocolos éticos, e transcrita. Cada fala, independente da sua duração, é atribuída ao orador em destaque e alternadamente organizada entre terapeuta e paciente ao longo da sessão. Para cada interação entre a díade - fala do terapeuta seguida da fala do paciente - temos uma unidade de *turn*.

É disponibilizado aos categorizadores um conjunto de códigos, sendo sete para os comportamentos do cliente (CRB1, CRB2, CRB3, CTR, CPR, O1, O2)[7] e quinze para os comportamentos do terapeuta (TRB1, TRB2, TRB3, ERB, TPR, TTR, M1, M2, M3, RO1, RO2, IRB1, IRB2, IRB3, IN)[7], com suas definições, contextos, exemplos e regras de prioridade em caso de dúvida. Para o cliente, esses códigos permitem acompanhar a ocorrência do comportamento-problema, o desenvolvimento de novas habilidades e a frequência de eventos cotidianos que podem influenciar o tratamento. Já para o terapeuta, os códigos possibilitam avaliar a efetividade das intervenções, identificar padrões comportamentais, detectar possíveis erros terapêuticos e registrar eventos que podem ser relevantes para a compreensão do caso. A Figura 1 indica, aproximadamente, a estrutura da sessão após o processo de classificação.

Sessão	Turn	Falante	Categoria
1.00	1.00	Terapeuta	TPR
1.00	1.00	Cliente	CPR
1.00	2.00	Terapeuta	TPR
1.00	2.00	Cliente	CPR
1.00	3.00	Terapeuta	TPR
1.00	3.00	Cliente	CPR
1.00	4.00	Terapeuta	TPR
1.00	4.00	Cliente	CPR
1.00	5.00	Terapeuta	TPR
1.00	5.00	Cliente	CPR
1.00	6.00	Terapeuta	TPR
1.00	6.00	Cliente	CPR
1.00	7.00	Terapeuta	TPR
1.00	7.00	Cliente	CPR
1.00	8.00	Terapeuta	TPR
1.00	8.00	Cliente	CPR

Figura 1: Exemplo de sessão categorizada.

Pesquisas desenvolvidas em Psicologia e áreas afins, de acordo com os apontamentos de Arch et. al. (2023)[12], atualmente apresentam cinco desafios: (1) distinguir os processos psicoterapêuticos característicos da *Acceptance and Commitment Therapy* (ACT)[1] em seus contextos de mensuração; (2) desenvolver e validar de medidas para esses processos; (3) uso de medidas psicometricamente mais fracas em detrimento de medidas mais fortes e contemporâneas; (4) inconsistência nas evidências passadas entre os processos e os resultados produzidos; e (5) melhora no poder estatístico e a transparência dos resultados.

As propostas de endereçamento desses pontos, principalmente aos pontos (4) e (5), apresentadas por Arch et. al. (2023)[12], orientam aos pesquisadores sobre o uso de métodos analíticos contemporâneos projetados para examinar mudanças em múltiplas variáveis ao longo do tempo. Para isso, estes devem ficar sob controle da escala de tempo estimada para que os processos mudem em resposta à intervenção, bem como a escala de tempo durante a qual esperam que os processos focais influenciem e sejam influenciados pelas variáveis de resultados. Outra orientação versa sobre a consideração de grandes amostras ou que agreguem dados de estudos que usam medidas de processo consistentes e fortes[12].

Faraone e Dorfman (1987)[11], ao discutirem sobre o uso de modelos matemáticos aplicados à análise temporal de interações comportamentais (humanas e não-humanas) já apontavam para um crescimento de pesquisas deste tipo desde a década de 70. No artigo, os autores apresentam um modelo matemático (*Lag Sequential Analysis*) para compreensão dessas dinâmicas comportamentais, seu uso por psicólogos e etólogos, algumas possíveis melhorias e duas formas alternativas de uso - *Jackknife Technique*[2] e *Data-Split Technique*[3].

O modelo selecionado pelos autores, a *Lag Sequential Analysis* (LSA), consiste em uma técnica analítica empregada para examinar sequências temporais de eventos. Tem como objetivo identificar padrões sistemáticos de comportamento a fim de determinar se a ocorrência de um evento específico aumenta a probabilidade de ocorrência de outro evento subsequente dentro de um intervalo de tempo definido. A identificação dessas dependências temporais entre eventos envolve (1) a contagem de suas transições e (2) análise para determinar sua significância estatística. Essa análise, por sua vez, pode ser conduzida considerando diversos níveis de "*lag*"(deslocamentos temporais ou atrasos) para observar como os eventos influenciam uns aos outros em diferentes intervalos.

A título de exemplo, considerando o modelo de classificação apresentado anteriormente e o uso da LSA, podemos identificar a ocorrência de algum efeito do comportamento do terapeuta sobre o comportamento-problema do paciente. Inicialmente, duas categorias funcionalmente relevantes são selecionadas baseado no contexto de intervenção, sendo uma do profissional e outra do paciente (e.g. ERB e CRB1, respectivamente). As categorias restantes são "zeradas"ou discriminadas de forma a não influenciar nos processos de contagem e/ou posterior análise[4]. Em seguida, considerando um "ponto de partida"(primeiro ERB classificado) em um tempo inicial (t) são contados quantos atrasos (*lags*) são necessários até a apresentação do comportamento desejado (e.g. CRB1). A contagem de todas essas interações resulta em um conjunto de tabelas e matrizes,

[1] Modelo analítico-comportamental bastante semelhante a Psicoterapia Analítico Funcional (FAP).

[2] Técnica de validação cruzada e uma forma de reamostragem. É especialmente útil para estimativa de viés e variância.

[3] Uma forma de reamostragem, semelhante à *Jackknife Technique*, porém sem a proposta de redução de viés e variância.

[4] As análises podem variar em função da quantidade de atrasos (*lags*), da intervenção aplicada e do controle de variáveis.

sendo as principais as tabelas de frequência e as matrizes de transição de estados.

O modelo LSA adota uma perspectiva "molecular"para analisar as interações comportamentais entre terapeuta e paciente. Ao selecionar duas unidades comportamentais relevantes, o modelo busca compreender como esses comportamentos se influenciam mutuamente em um espaço amostral delimitado. A análise se concentra na identificação de relações de dependência cruzada entre essas unidades[11], com o objetivo de avaliar o impacto de uma intervenção terapêutica sobre os comportamentos-problema do paciente.

Uma das partes que fundamenta a construção desse modelo (LSA) é baseada no uso de Cadeias de Markov (CM) de primeira ordem[11], que descreve um sistema transição de estados dentro de um espaço de estados possíveis, de acordo com certas probabilidades de transição. A característica fundamental de uma Cadeia de Markov é a propriedade de "memória limitada", conhecida como propriedade de Markov, que estabelece que a probabilidade de transição para o próximo estado depende apenas do estado atual e não da sequência de estados anteriores. Por exemplo, em estudos comportamentais, uma CM pode ser utilizada para modelar a sequência de estados emocionais, comportamentais ou de decisões tomadas por um indivíduo ao longo do tempo.

A relação entre as Cadeias de Markov e a LSA reside na capacidade de ambas as ferramentas modelarem e analisarem sequências de eventos. As Cadeias de Markov fornecem uma estrutura probabilística para modelar a dependência entre eventos, enquanto a LSA utiliza essa estrutura para identificar padrões de dependência temporal.

Considerando um exemplo pontual e distinto ao contexto apresentado até o momento, podemos utilizar Cadeias de Markov para modelar a probabilidade de um cliente comprar um determinado produto, dado o produto que ele comprou anteriormente. Já a LSA pode ser utilizada para identificar se a compra de um produto específico aumenta a probabilidade de compra de outro produto em um determinado número de dias subsequentes.

A proposta para este trabalho é utilizar CM como uma ferramenta adicional ao LSA. Esse destaque oferece uma forma complementar de analisar os resultados das sessões de maneira gráfica e detalhada, adicionando uma nova dimensão aos resultados de dependência apresentados pela LSA.

3. Materiais e métodos

Os dados utilizados nesta pesquisa foram fornecidos pela professora do Departamento de Psicologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR) - coautora deste trabalho - oriundos de trabalhos sobre a Psicoterapia Analítico Funcional (FAP) realizados no Programa de Pós-Graduação em Psicologia (PPGPsi/UFPR). Estes dados foram fornecidos integralmente anonimizados, constando apenas os códigos de classificação e o número da sessão correspondente. Essa estrutura impede qualquer forma de *backtracking* em relação ao paciente atendido e profissional responsável, ao mesmo tempo que garante uma possibilidade de análise fidedigna ao contexto de sua coleta.

O conjunto de informações refere-se a três pacientes (A, B e C) com, respectivamente, 1, 15 e 15 sessões. Os dados do primeiro paciente foram utilizados para parametrizar os pacotes utilizados, sendo posteriormente desconsiderados no processo de análise em virtude do número reduzido de sessões e *turns*. Os dados dos pacientes B e C, por sua vez, apresentaram um número maior de sessões e um desenho experimental contendo uma linha de base de três sessões, duas tríades de sessões com intervenção (e.g. atendimento presencial) e duas tríades de sessões com sua suspensão (e.g. atendimento online). Ainda, pacientes B e C foram atendidos pelo mesmo profissional e diferente do paciente A.

O tratamento desse conjunto de dados implicou em uma (1) homogeneização dos códigos de classificação a fim de aproximá-los do proposto pelo manual em sua versão na língua inglesa; (2) desenvolvimento e aplicação de uma função para informar os *turns* dentro de cada sessão; e (3) um sistema de ponderação dos comportamentos funcionalmente mais relevantes dentro da sessão.

Os dois primeiros pontos de tratamento seguiram as orientações dos materiais de apoio[7, 6, 10] em que o número de identificação dos *turns* é produzido em função de cada interação da díade (e.g. Figura 2). Essa estrutura de classificação das sessões permitiu utilizar os dados enquanto uma cadeia markoviana de tempo discreto. Ou seja, interações que ocorreram continua e estocasticamente, considerando a duração da sessão e as interações, são convertidas e organizadas em intervalos regulares e padronizados.

Sessão	Turn	Falante	Categoria	Peso
4.00	1.00	Terapeuta	ERB	1.00
4.00	1.00	Cliente	CRB1	1.00
4.00	2.00	Terapeuta	IRB1	0.00
4.00	2.00	Cliente	CRB1	1.00
4.00	3.00	Terapeuta	M1	0.00
4.00	3.00	Cliente	CPR	0.00
4.00	4.00	Terapeuta	TPR	0.00
4.00	4.00	Cliente	O2	0.00
4.00	5.00	Terapeuta	TPR	0.00
4.00	5.00	Cliente	CPR	0.00
4.00	6.00	Terapeuta	TPR	0.00
4.00	6.00	Cliente	CPR	0.00
4.00	7.00	Terapeuta	TPR	0.00
4.00	7.00	Cliente	CPR	0.00
4.00	8.00	Terapeuta	ERB	1.00
4.00	8.00	Cliente	CRB1	1.00

Figura 2: Exemplo de sessão categorizada e ponderada.

O terceiro ponto de tratamento dos dados, por sua vez, orientou a primeira parte de uma proposta alternativa de análise funcional (ou quase funcional) das sessões. A apresentação de um conjunto de "pesos"[5] arbitrários e distintos para cada conjunto de categorias, além de oferecer um possível aumento na capacidade de discriminação de interações relevantes dentro da sessão, propuseram uma visualização gráfica das relações funcionais ao longo das sessões. Conforme observado na Figura 2, cada um dos códigos foi associado a um valor em função da sua relevância funcional no processo terapêutico apresentado na literatura.

Códigos com maior relevância terapêutica receberam pesos maiores, enquanto aqueles com menor relevância terapêutica ou que representavam conectores funcionais entre interações receberam pesos menores. Considerando a importância relativa de cada código, reconhecendo que nem todas as variáveis podem ser contempladas de forma exaustiva, é importante ressaltar que os pesos atribuídos não refletem uma correspondência hermética com a realidade. Outra ponderação relevante diz respeito aos valores propriamente ditos e suas qualidades. É interessante, e recomendável, que os valores dos pesos escolhidos variem conforme o(s) caso(s) avaliado(s), as propostas de intervenção e as particularidades de cada paciente.

[5]**Pesos para as categorias do cliente**: CRB1=1, CRB2=2, CRB3=3, CTR=0, CPR=0, O1=0, O2=0. **Peso para as categorias do terapeuta**: TRB1=1, TRB2=2, TRB3=3, ERB=1, TPR=0, TTR=0, M1=0, M2=0, M3=0, RO1=0, RO2=1, IRB1=0, IRB2=0, IRB3=0, IN=0

A segunda proposta alternativa de análise considerou a aplicação de cadeias markovianas[13] sobre os códigos dos pacientes B e C. Cada uma das sessões avaliadas, endossadas pelos resultados dos dois primeiros pontos de tratamento de dados, resultou em um total de 30 matrizes, sendo cada matriz A, uma matriz (15×7). Em sessões cujos códigos não foram identificados durante as interações, estes foram inseridos e preenchidos com uma valores de probabilidade de transição iguais a zero para todas suas possíveis correspondências.

Dessas matrizes de transição resultantes, considerando seu tamanho e forma, quatro categorias do terapeuta e quatro categorias do cliente foram selecionadas produzindo uma matriz $A(4 \times 4)$ a fim de delimitar e precisar a proposta de análise visual do processo terapêutico. A interpretação dos resultados obtidos com cada método difere entre si. As cadeias de Markov fornecem insights sobre as probabilidades de transição entre estados, enquanto a LSA fornece valores de correlação que indicam a força da dependência temporal entre as séries.

4. Resultados

O primeiro modelo de visualização das sessões, representado por um *heatmap*, indica quais sessões apresentaram maior relevância funcional[6] para o caso avaliado. Os dados do Paciente B (Figura 3), sumarizados pela distribuição das somatórias de pontos por sessão, indicaram que durante o período inicial dos atendimentos[7] ocorreu um lento aumento de interações funcionalmente relevantes, culminando em uma terceira sessão bastante "intensa"ou significativa.

Esses valores mantiveram-se altos, e com médias elevadas (58,3 e 53,6 pontos), nas sessões de intervenção[8] subsequentes. No primeiro bloco de sessões (4, 5 e 6), observamos sessões qualitativamente significativas e com variações intra bloco, enquanto no segundo bloco de sessões (10, 11 e 12) identificamos qualidades semelhantes, porém com menor variação intra bloco e com tendência de crescimento. Esses comportamentos, entretanto, não foram observados nas sessões em que a intervenção foi suspensa[9]. Essas sessões apresentaram médias mais baixas (33,3 e 35,3 pontos) em

[6]A relevância funcional do comportamento, em um contexto terapêutico, refere-se à compreensão de por que um indivíduo realiza determinada ação em um dado momento e ambiente.
[7]Sessões de LinhaBase: 1, 2 e 3.
[8]Sessões de FAPPr: 4, 5, 6, 10, 11 e 12.
[9]Sessões de FAPOn: 7, 8, 9, 13, 14 e 15

comparação com as intervenções, valores unitários geralmente menores, além de um aparente decréscimo na tendência de crescimento.

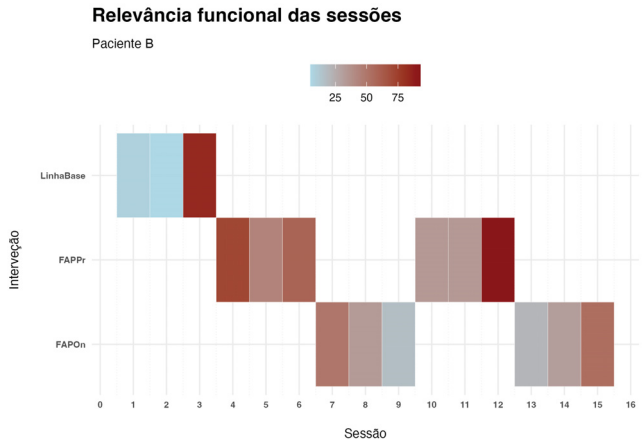

Figura 3: *Heatmap* das sessões do paciente B.

Ao comparar os Pacientes B e C (Figura 4), que foram submetidos ao mesmo tratamento e possuíam demandas terapêuticas semelhantes, observamos comportamentos comparáveis nos resultados: sessões iniciais menos impactantes, sessões de intervenção mais significativas para melhora terapêutica e sessões de suspensão um pouco menos relevantes. Essa comparação pode implicar em inferências relacionadas a qualidade do controle de variáveis durante a intervenção e manejo do profissional em relação ao quadro dos pacientes.

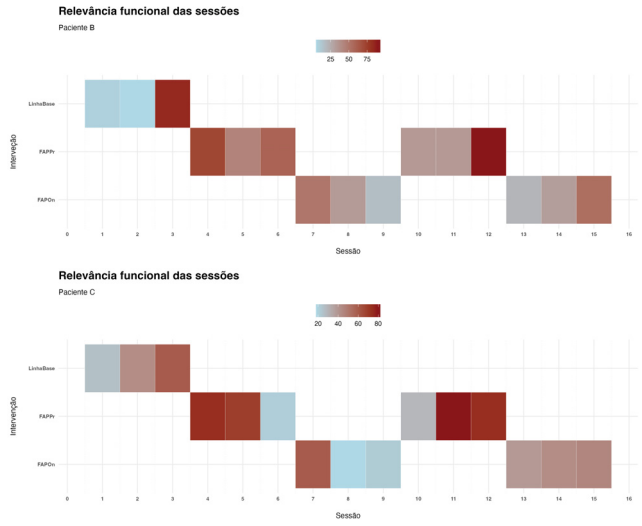

Figura 4: Comparativo das sessões dos pacientes B e C.

O segundo modelo de visualização das sessões funcionalmente mais relevantes é por meio de um *heatmap* organizado por sessões e por *turns* (Figura 5). Considerando que cada *turn* corresponde diretamente ao resultado da interação entre as partes da díade, podemos identificar quais partes dessas sessões foram efetivamente as mais impactantes no resultado da sessão como um todo.

Considerando as inferências produzidas com base na análise da Figura 3, podemos identificar algumas características das sessões. Na terceira sessão, por exemplo, interações mais amenas ou menos significativas foram estabelecidas durante o começo da sessão (até próximo do vigésimo *turn*), enquanto interações mais significativas foram apresentadas e mantidas ao longo do resto da sessão.

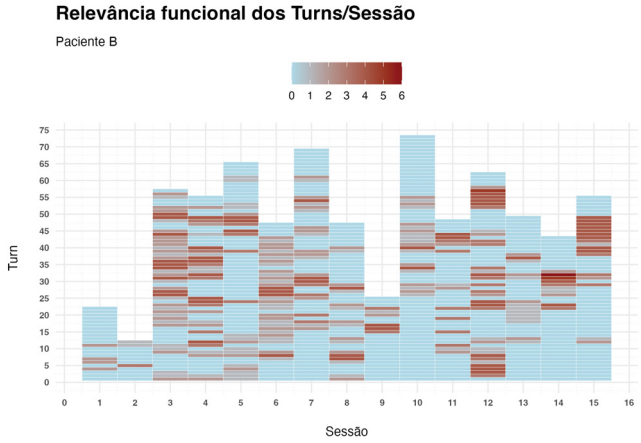

Figura 5: *Heatmap* dos *turns*, por sessão, do paciente B.

Nas sessões de intervenções, considerando exclusivamente o primeiro bloco para esta análise, identificamos que, na quinta sessão, apesar do "gap"de interações funcionalmente relevantes entre o décimo quinto e o quadragésimo turn, o início da sessão, assim como seu fim, foram funcionalmente relevantes. A sessão seguinte, em contraste, apresentou uma distribuição maior e mais homogênea das interações relevantes e "gaps"menores.

Ao observar a curva acumulada do Paciente B (Figura 6), é possível identificar, quantificar e comparar os "ganhos de relevância"entre as sessões, comparar as distâncias entre os valores das sessões e a curva de tendência.

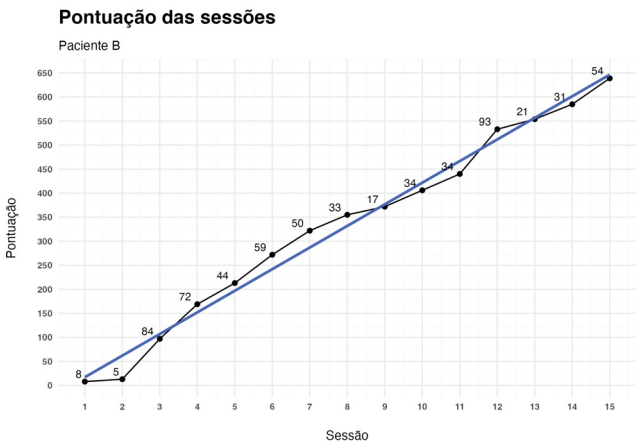

Figura 6: Curva acumulada das sessões dos pacientes B.

O terceiro e último modelo de visualização dos resultados das sessões é por meio de um gráfico das probabilidades de transição entre os estados possíveis em uma sessão (Figura 7). Esse modelo é dividido em três partes: a orientação e organização dos eixos, as categorias selecionadas dos profissionais e as categorias selecionadas dos clientes/pacientes. Na primeira parte, considerando o desenho das sessões dos pacientes analisados, a abscissa representa os números das sessões, enquanto a ordenada mostra os valores de probabilidade de transição entre os eventos. Na segunda parte, as categorias de análise desejadas dos profissionais são dispostas paralelamente à ordenada, enquanto as categorias desejadas dos clientes/pacientes (terceira parte) são diferenciadas por cores.

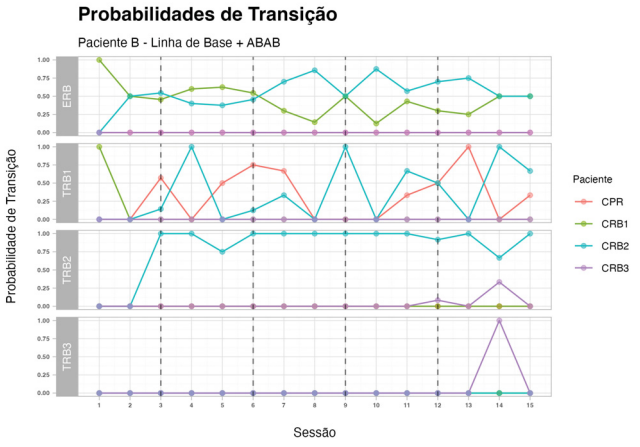

Figura 7: Representação gráfica das matrizes de transição das sessões dos pacientes B.

Ao avaliarmos a primeira sessão do Paciente B, observamos que as emissões de comportamentos categorizados como ERB[10] resultaram em uma probabilidade de resposta para CRB1[11] de aproximadamente 100%. Nas segunda e terceira sessões, esse mesmo comportamento do profissional produziu probabilidades equivalentes, em torno de 50% para CRB1 e CRB2[12].

Ao longo das sessões, podemos avaliar que, mediante esse comportamento profissional (ERB), o paciente aumentou e manteve as probabilidades de emissão de CRB2, enquanto diminuiu e manteve as probabilidades de emissão de CRB1.

Considerando outra categoria apresentada pelo profissional, TRB2[13], por exemplo, observamos que as probabilidades de transição mantiveram-se altas e constantes (acima de 75%) para respostas CRB2, enquanto algumas respostas CRB3[14] apresentaram probabilidades menores (inferiores a 30%) ao final do período de atendimento.

Em resumo, é possível concluir que o profissional foi bastante eficaz em evocar (ERB) comportamentos relevantes do paciente em relação à sua demanda (CRB1 e CRB2) e em manter esses comportamentos (TRB2) quando estes surgiam durante as sessões. Além disso, seria aconselhável aprimorar os comportamentos classificados como TRB1[15], com o objetivo de torná-los mais assertivos em relação às respostas CRB1 e CRB2.

[10] ERB: O terapeuta evoca um comportamento clinicamente relevante por parte do cliente (CRB 1, 2 ou 3).
[11] CRB1: Cliente apresenta comportamento problemático durante a sessão no contexto da relação terapêutica.
[12] CRB2: Cliente apresenta comportamento positivo durante a sessão no contexto da relação terapêutica.
[13] TRB2: Terapeuta responde efetivamente às melhorias apresentadas na sessão.
[14] CRB3: Cliente descreve como diferentes variáveis controladoras afetam seu comportamento e quando o cliente faz essas descrições funcionais.
[15] TRB1: A resposta do terapeuta ao comportamento problemático do cliente durante a sessão.

Figura 8: Representação gráfica das matrizes de transição das sessões dos pacientes B.

Apesar da forte associação entre o comportamento do profissional (TRB2) e as respostas positivas do paciente (CRB2), observada na Figura 7, a dependência entre esses eventos é observada em apenas 40% das sessões[16] (Figura 8). Essa inconsistência pode indicar que uma relação multifatorial entre as variáveis e que outros fatores, além do comportamento do profissional, desempenham um papel crucial na resposta do paciente.

Ao analisarmos os dois resultados, podemos identificar facetas distintas do mesmo evento. Por um lado, observamos como as ações do profissional durante a sessão podem influenciar o andamento da terapia (CM). Por outro, compreendemos como esses comportamentos se relacionam diretamente com a melhora dos sintomas e do bem-estar do paciente (LSA). A combinação de CM e LSA proporciona uma abordagem abrangente para a otimização e avaliação das sessões. Enquanto as Cadeias de Markov auxiliam na modelagem das sequências de interações, a LSA permite extrair insights sobre os elementos ou momentos mais relevantes dessas interações.

5. Conclusão

A análise multifacetada dos dados das sessões terapêuticas, por meio de diferentes modelos de visualização, indicou padrões e insights valiosos sobre a dinâmica das interações entre terapeuta e paciente. Os heatmaps permitiram identificar momentos de maior intensidade e relevância funcional nas sessões, evidenciando a importância de sessões específicas para o progresso terapêutico. A análise por turns possibilitou uma granularidade ainda maior, permitindo identificar os momentos exatos de maior impacto dentro de cada sessão.

Os modelos de probabilidade de transição entre estados, por sua vez, indicaram a complexidade das relações entre os comportamentos do terapeuta e as respostas do paciente. Embora uma forte associação tenha sido observada entre determinados comportamentos, a inconsistência encontrada sugere a presença de outros fatores que influenciam a resposta do paciente. Essa descoberta ressalta a importância de uma abordagem multifatorial na compreensão dos processos terapêuticos.

A combinação das Cadeias de Markov e da Análise Sequencial de Atraso (LSA) proporciona uma visão abrangente dos dados, permitindo tanto modelar as sequências de interações quanto identificar os elementos mais relevantes dessas interações. Essa abordagem integrada permite uma compreensão mais profunda dos mecanismos subjacentes à mudança terapêutica e oferece um ponto de partida para o desenvolvimento de intervenções mais personalizadas e eficazes.

Em resumo, a análise dos dados das sessões terapêuticas demonstrou o potencial da modelagem estatística e da visualização de dados para a compreensão dos processos terapêuticos. Os resultados obtidos contribuem para o avanço da pesquisa em psicoterapia e podem ter implicações importantes para a prática clínica.

[16] Sessões com valores acima 0.75: 6, 7, 9, 11, 12, 15.

Referências

[1] Skinner, B. F. (2019). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. BF Skinner Foundation.

[2] Beck, A. T. (1979). *Cognitive therapy and the emotional disorders*. Penguin.

[3] Hayes, S. C., Masuda, A., Bissett, R., Luoma, J., Guerrero, L. F. (2004). DBT, FAP, and ACT: How empirically oriented are the new behavior therapy technologies?. Behavior therapy, 35(1), 35-54.

[4] Kohlenberg, R. J., Tsai, M. (1991). Functional analytic psychotherapy: Creating intense and curative therapeutic relationships. New York: Plenum Press.

[5] Tsai, M., Kohlenberg, R. J., Kanter, J. W., Kohlenberg, B., Follette, W. C., Callaghan, G. M. (2009). A guide to functional analytic psychotherapy. Awareness, courage, love and behaviorism. Nueva York: Springer.

[6] Callaghan, G. M., Follette, W. C., Ruckstuhl Jr, L. E., Linnerooth, P. J. (2008). The Functional Analytic Psychotherapy Rating Scale (FAPRS): A behavioral psychotherapy coding system. The Behavior Analyst Today, 9 (1), 98.

[7] Callaghan, G. M., Follette, W. C. (2008). FAPRS MANUAL: Manual for the Functional Analytic Psychotherapy Rating Scale. The behavior analyst today, 9 (1), 57.

[8] Kohlenberg, R. J., Tsai, M. (1991). The self. Functional analytic psychotherapy: Creating intense and curative therapeutic relationships, 125-168.

[9] Kohlenberg, R. J., Hayes, S. C., Tsai, M. (1993). Radical behavioral psychotherapy: Two contemporary examples. Clinical Psychology Review, 13 (6), 579-592.

[10] Kanter, J. W., Manos, R. C., Bowe, W. M., Baruch, D. E., Busch, A. M., & Rusch, L. C. (2010). What is behavioral activation?: A review of the empirical literature. *Clinical psychology review*, *30* (6), 608-620.

[11] Faraone, S. V., & Dorfman, D. D. (1987). Lag sequential analysis: Robust statistical methods. *Psychological bulletin*, *101*(2), 312.

[12] Arch, J. J., Fishbein, J. N., Finkelstein, L. B., & Luoma, J. B. (2023). Acceptance and commitment therapy processes and mediation: Challenges and how to address them. *Behavior therapy*, *54*(6), 971-988.

[13] Spedicato G. A. (2017). Discrete Time Markov Chains with R. The R Journal, 9 (2), 84-104.

[14] O'Connor B. P., Draper Z. A. (2019). Lag-Sequential Categorical Data Analysis. Acessado de https://CRAN.R-project.org/package=LagSequential.