

# REDES SOCIAIS

**Entrega:** Projeto Final

**Título:** A sinergia de equipe de um jogador de Counter Strike afeta seu rendimento?

**Aluno(s):** Filipe Borba e Martim José

**Data:** 30 de novembro de 2018

## 1. Introdução

Considerado um dos jogos mais importantes para construção e crescimento dos esportes eletrônicos (e-sport<sup>1</sup>), o *Multiplayer First Person Shooter* Counter Strike, foi lançado em 1999 como uma *modificação*<sup>2</sup> de outro FPS chamado Half-Life, sendo adquirido pela desenvolvedora de jogos Valve em 2000. O jogo passou a ter um cenário competitivo relevante a partir de 2006, mesmo ano que uma equipe brasileira, MiBR, conquistou o campeonato mundial, impulsionando a popularidade do jogo no país. Com o sucesso gigantesco do jogo, originou-se uma franquia, culminando no Counter Strike: Global Offensive, lançado em 2012, sendo um dos jogos mais jogados do mundo.

Conectando o interesse de empresas de tecnologia, um público jovem e competição, os e-sports se tornaram uma febre mundial, atraindo mais espectadores que a NBA. Assim como os profissionais do basquete contam com apoio de uma equipe formada por treinador, fisioterapeuta, médico e etc, os

---

<sup>1</sup> "E-sport" ou "eSport" são abreviações comumente usadas para designar o "esporte eletrônico" ou "jogo digital competitivo organizado".

<sup>2</sup> Modificação é uma alteração que jogadores realizam no jogo que muda alguns aspectos do jogo, como a aparência e o comportamento.

atletas dos jogos digitais também. Isso pode ser explicado pelo grande investimento que se faz nesse cenário, que traz muito dinheiro, visibilidade e oportunidades de empreendimento. Dada a grande comunidade de jogadores de Counter Strike Global Offensive no Brasil, surgiu a Gamers Club, uma plataforma que fornece um sistema de *matchmaking*<sup>3</sup> próprio para jogadores que desejam alcançar um nível de proficiência maior, organizando ainda, diversos campeonatos mensais para diferentes níveis de proficiência. A Liga Pro, por exemplo, é um dos principais campeonatos da plataforma que reúne as melhores equipes do cenário latino americano, que buscam uma vaga em competições internacionais. Para conseguir uma dessas vagas, as equipes buscam sempre melhorar, estudando tanto o próprio jogo como outras equipes, treinar a mira e a comunicação é essencial, porém não é tudo. O trabalho em equipe contribui diretamente para o resultado, portanto a sinergia do time afeta diretamente o desempenho.<sup>4</sup>

A sinergia é criada pelo sucesso do time, mas também é um fator que cria o sucesso de um time. Respeito, ações altruístas e confiança são coisas que contribuem para uma boa sinergia. Isso não significa que os jogadores devem gostar um dos outros, mas devem respeitar uns aos outros e especificamente respeitar o que cada um contribui para o esforço do time. Além disso, é importante ressaltar que sinergia também pode ser negativa, trazendo prejuízos ao desempenho e bem-estar da equipe. Um exemplo disso é quando um membro perde a confiança ou perde o respeito pelo time e afeta os outros companheiros, afetando o foco de todos e, por sua vez, afetando o desempenho de todos.<sup>5</sup> Geralmente, as qualidades de um time vencedor são: compartilhar um objetivo claro, trabalhar juntos e construir confiança, estar aberto a colaborar e a aprender,

---

<sup>3</sup> Matchmaking é o termo utilizado para se referir ao processo de conectar jogadores em sessões de jogos online.

<sup>4</sup> Yukelson, David. "Principles of effective team building interventions in sport: A direct services approach at Penn State University." *Journal of Applied Sport Psychology* 9.1 (1997): 73-96.

<sup>5</sup> Miller, Dr. Saul L. "Why Teams Win. 9 Keys to Success In Business, Sport and Beyond." *Jossey-Bass; 1 edition* (April 2, 2009)

criar e trabalhar numa cultura “sem culpados”.<sup>6</sup> Pelo fato da construção de sinergia ser um processo que leva tempo, a troca de membros da equipe pode gerar desvantagens. Um novo integrante precisa participar de todo processo de construção de confiança e respeito na equipe, podendo afetar diretamente a sinergia e por conseguinte seu desempenho, assim como dos companheiros.

Este estudo busca identificar a diferença de desempenho em jogadores que mudam de equipes, através de técnicas de análise de redes sociais, onde a rede é baseada no número de vezes que jogadores jogaram no mesmo time. Estamos interessados em verificar se essa mudança de time pode influenciar o desempenho do jogador.

Cada jogador tem o papel de intermediação, que é a característica de ser a conexão entre diferentes jogadores, que na sua ausência estariam desconectados. Nesse caso, a intermediação significa que eles jogaram no mesmo time. Um maior grau de intermediação indica mudança de time desse jogador, ou seja, a relação com diferentes companheiros na equipe, indicando que seu processo de construção de sinergia foi interrompido. Portanto, jogadores com um maior grau de intermediação tendem a ter participado de diferentes times e, por conta disso, podem ter seu desempenho afetado negativamente por não se encaixarem num time.

## 2. Teoria

A partir do contexto e mecanismos apresentados, a proposta é que jogadores com um maior grau de intermediação terão seu desempenho afetado negativamente.

Para validar a proposta, é necessário testar a seguinte hipótese:

- 1. Jogadores que são mais intermediários na rede tendem a apresentar um baixo desempenho.**

---

<sup>6</sup> Mark Jenkins, Ken Pasternak, Richard West, “Performance at the Limit: Business Lessons from Formula 1 Motor Racing”, Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

A rede foi modelada por um grafo não direcionado, no qual cada nó é um jogador e as arestas indicam que eles jogaram juntos pelo menos uma vez, aumentando o peso da ligação para mais partidas juntos.

A intermediação de um nó é medida a partir da métrica de *centralidade betweenness*, ou seja, a proporção de geodésicas que passam por este nó. Essa métrica, para este caso, indicará o quanto o jogador jogou com pessoas diferentes, ou seja, mudou de time ou teve o processo de construção de sinergia interrompido de alguma forma por mudanças no elenco. Em outras palavras, se muitas geodésicas passam pelo nó, então o jogador que corresponde a este nó jogou com muitos jogadores diferentes. Com isso, espera-se que o jogador tenha seu desempenho afetado negativamente.

Para validar a hipótese, é possível verificar a correlação entre *betweenness* e o desempenho, além de fazer uma regressão por mínimos quadrados (OLS), na qual a variável dependente é o desempenho e a independente é o *betweenness*.

### 3. Métodos

Os dados coletados para a pesquisa foram da plataforma Gamers Club, mais especificamente dos campeonatos da Alienware Liga Pro de 2018, totalizando 12 campeonatos. Enquanto que os dados dos últimos 3 campeonatos possuem uma rota que retorna as partidas com facilidade, o resto dos campeonatos não possui este mesmo serviço, sendo necessário fazer o *scraping* (raspagem de dados) do site<sup>7</sup>. Com isso, houve uma limitação de certos dados e uma dificuldade de obtenção. Somado a isso, a escolha pelos dados apenas da Liga Pro de 2018 foi dado uma mudança no formato do campeonato, porém o público continua sendo de jogadores do mais alto nível competitivo do Brasil e é a plataforma com maior consistência de jogadores e informações.

---

<sup>7</sup> Material para a realização do *scraping* disponível em <https://github.com/filipefborba/GamersNetwork>

Para cada campeonato, existe um variado número de partidas com várias estatísticas de cada jogador por partida. Essas estatísticas remetem às ações do jogador dentro da partida: quantos vezes matou, quantas vezes morreu, quantas vezes desarmou a bomba, entre outras informações. Com isso, é possível medir o desempenho do jogador em cada partida, porém, para uma maior credibilidade, foi utilizado o chamado *rating 2.0*<sup>8</sup> desenvolvido pelo site HLTV e que agora é referência para métrica de desempenho no Counter-Strike. Somado a isso, cada jogador é dividido no seu próprio time, então uma contagem de todas as vezes que um jogador jogou com outro no mesmo time também pode ser calculada.

## 4. Resultados

No decorrer do desenvolvimento das análises, foi observado que aproximadamente 38% dos jogadores (92 jogadores) jogaram apenas um campeonato, criando um certo viés na análise, visto que não sabemos se esses jogadores já possuem alguma sinergia ou não, por conta de estarmos analisando apenas um campeonato pontual. Levando isto em consideração, criamos o **Grafo 1**, com todos os jogadores, e o **Grafo 2**, com apenas os jogadores que jogaram dois ou mais campeonatos.

Seguindo essa linha, procuramos filtrar os jogadores pelo número de campeonatos que jogaram e verificar a correlação do betweenness e desempenho, além do p-valor para todos os casos. Com isso, as **Tabelas 1 e 2** foram obtidas para os seus respectivos grafos, comparando a correlação entre betweenness e desempenho e o p-valor dos testes de regressão linear para diferentes níveis de filtragem, dados pela quantidade de campeonatos participados pelos jogadores. Assim, foram obtidos diferentes valores para diferentes subgrupos do mesmo grafo.

Considerando um nível de significância de 1% e analisando todos os testes de regressão linear que consideram betweenness como variável independente e

---

<sup>8</sup> Maior explicação sobre o rating 2.0 em <https://www.hltv.org/news/20695/introducing-rating-20>

desempenho como variável dependente, podemos concluir que a **Hipótese 1** foi rejeitada, visto que os p-valores nas **Tabelas 1 e 2** são sempre maiores ou iguais a **0.0108**. Este p-valor é o mínimo obtido, dado pelo **Grafo 1** com a filtragem de jogadores que participaram em 4 campeonatos ou mais. Essa evidência é melhor ilustrada pelo **Gráfico 2**, que mostra a dispersão do desempenho em relação ao betweenness sem nenhum padrão perceptível. Essa conclusão também se repete para os **Gráficos 1, 3 e 4**.

Ainda, para os diferentes grafos e filtragens, houve uma grande variação da correlação entre o desempenho e o betweenness, porém o padrão observado é que é uma relação fraca e negativa. Isso indica que o betweenness afeta negativamente o desempenho, porém não é uma evidência suficiente para conclusões.

## 5. Conclusão

O objetivo deste trabalho foi validar a proposta de que o grau de intermediação de um jogador influencia negativamente o seu desempenho. Essa proposição foi transformada em uma hipótese: jogadores que são mais intermediários na rede apresentam um baixo desempenho. Apesar de indicar uma correlação negativa entre desempenho e betweenness que poderia corroborar nossa hipótese, os resultados apontam que não há uma relação confirmada, nos levando a rejeitar a hipótese para este caso.

A não confirmação da relação provavelmente se deve à uma construção de sinergia fora dos campeonatos. Os jogadores jogam várias partidas por mês para treinar e ainda podem jogar outros campeonatos juntos, com isso, há um grande espaço para que eles se relacionem com os outros e construam uma certa sinergia, o que não foi levado em conta. Isso ocorre, porque a plataforma possui um limite de histórico de partidas, apresentando apenas as últimas 12 partidas jogadas por cada jogador, limitando os dados da pesquisa e a visão de fora dos campeonatos.

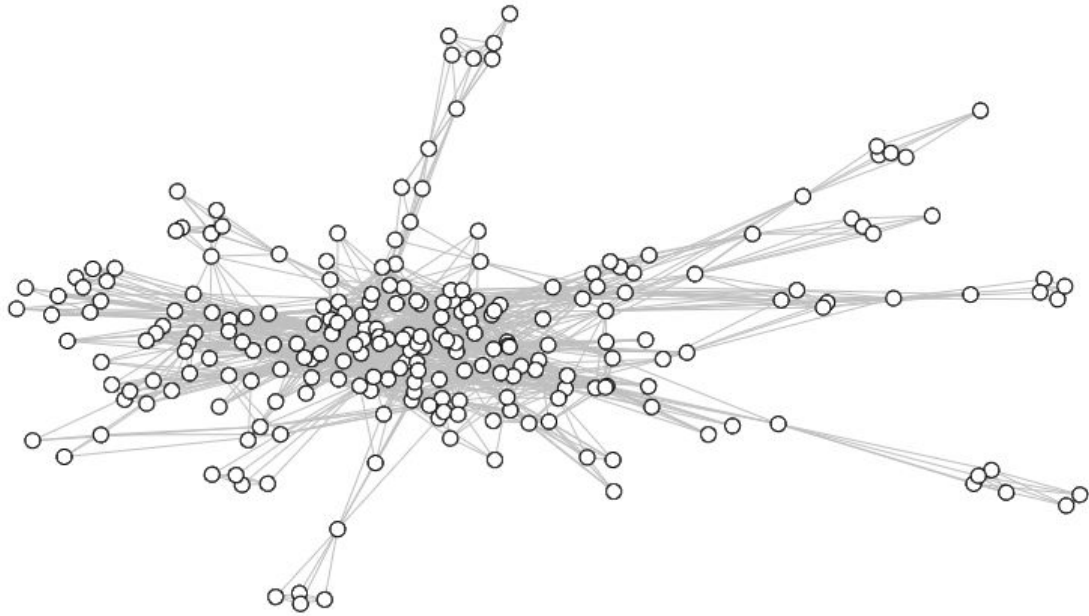
Além disso, é altamente comum a prática de partidas chamadas de *mix*, nas quais os jogadores embaralham times e jogam entre si, assim, colegas de equipe podem se tornar adversários por algumas partidas. Essa dinâmica provavelmente faz com que os jogadores se acostumem a jogar com diferentes colegas, mas mantendo o trabalho em equipe e aprimorando-o, agregando para quando for jogar no seu time novamente. Com isso, uma variável de “familiaridade”, ou seja, uma métrica de peso à relação entre jogadores conforme o número de partidas jogadas fora do campeonato, pode ajudar a explicar a sinergia por outra perspectiva.

Portanto, cabe um refinamento dos dados a serem utilizados, podendo incluir outras partidas, abrindo espaço para uma outra variável dependente e trazendo novas perspectivas para a análise. Ao incluir um histórico fora dos campeonatos, provavelmente as relações ficarão mais evidentes, contudo, é um desafio para a pesquisa por causa do já mencionado limite de históricos de partidas na plataforma. Apesar disso, o escopo do projeto pode ser modificado, buscando estudar o cenário internacional e formas de coleta de dados dos campeonatos mundiais, contornando o problema.

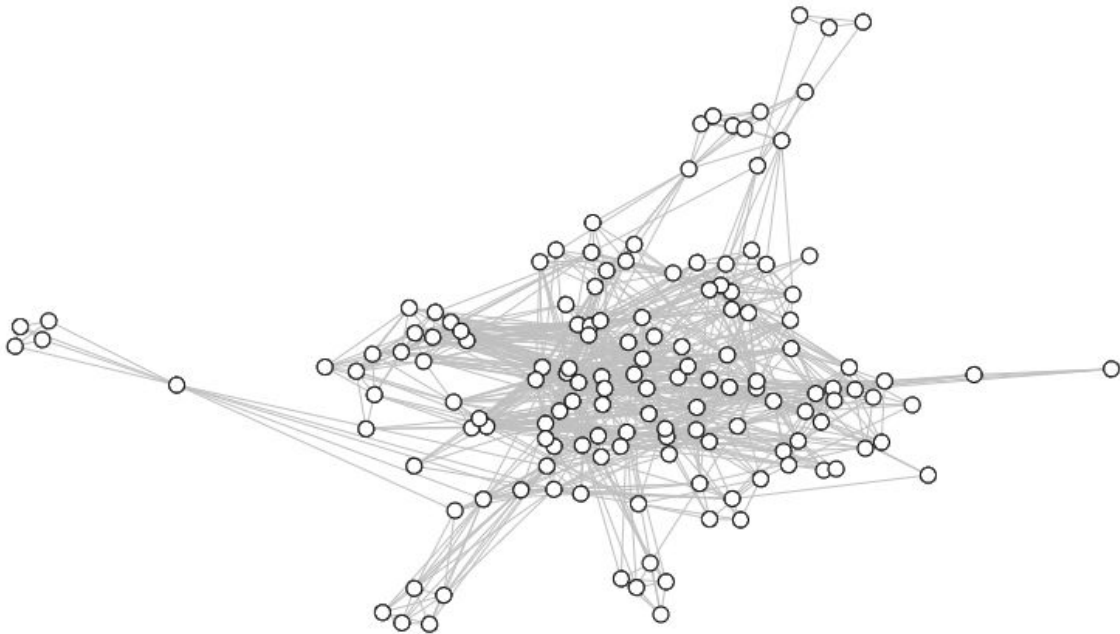
## Referências

1. Yukelson, David. "Principles of effective team building interventions in sport: A direct services approach at Penn State University." *Journal of Applied Sport Psychology* 9.1 (1997): 73-96.
2. Miller, Dr. Saul L. "Why Teams Win. 9 Keys to Success In Business, Sport and Beyond." *Jossey-Bass; 1 edition* (April 2, 2009)
3. Mark Jenkins, Ken Pasternak, Richard West, "Performance at the Limit: Business Lessons from Formula 1 Motor Racing", Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

# Grafos



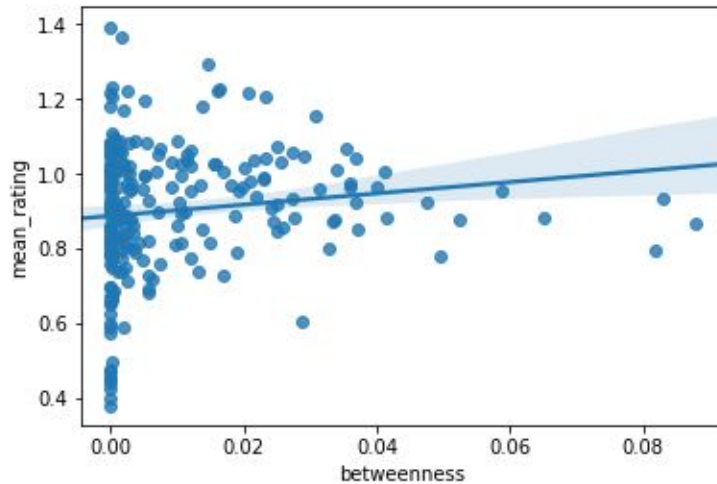
**Grafo 1.** Grafo não direcionado com todos os jogadores dos últimos 12 campeonatos da Liga Pro Gamers Club.



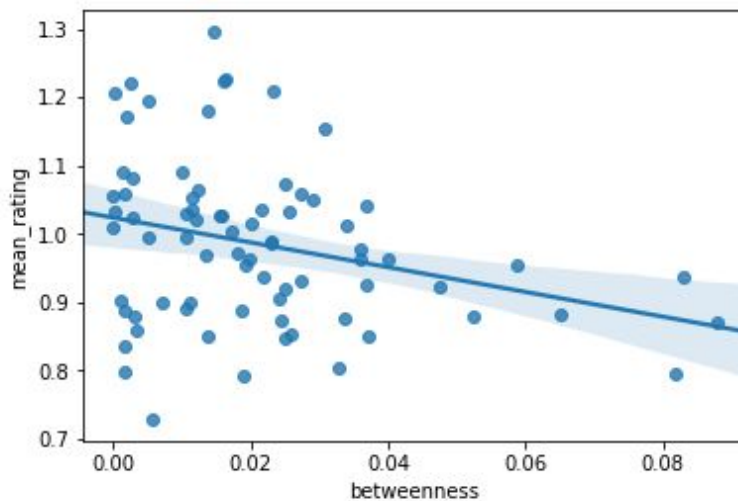
**Grafo 2.** Grafo não direcionado com jogadores que participaram em 2 ou mais dos 12 campeonatos da Liga Pro Gamers Club.



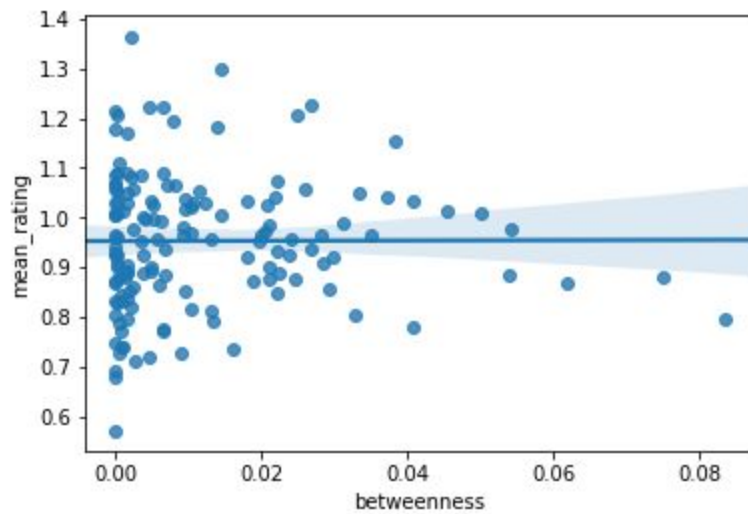
## Gráficos



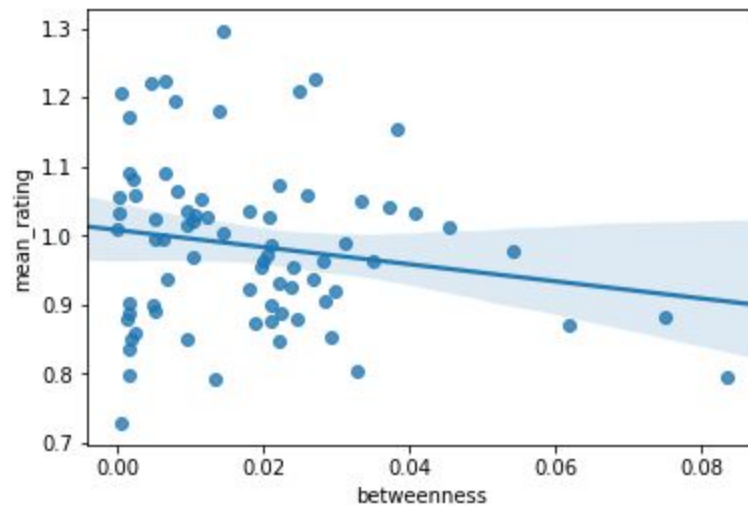
**Gráfico 1.** Regressão linear do grafo de todos os jogadores. A variável dependente é o desempenho e a independente é o betweenness.



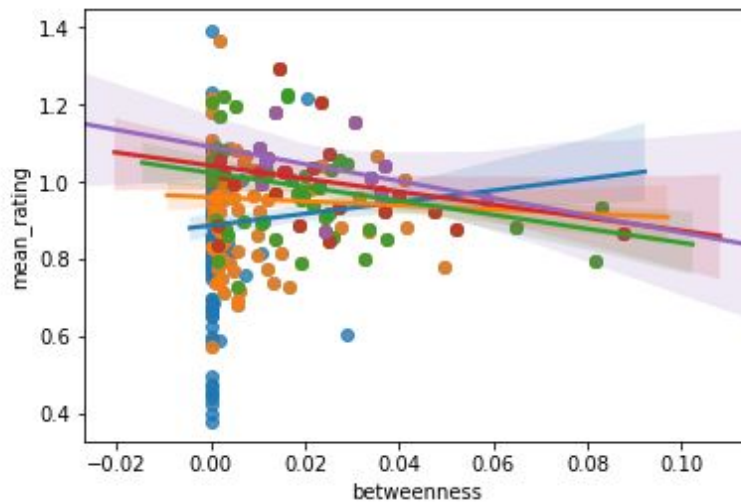
**Gráfico 2.** Regressão linear do grafo de todos os jogadores. Foi realizada uma filtragem para apenas jogadores com 4 ou mais campeonatos jogados. A variável dependente é o desempenho e a independente é o betweenness.



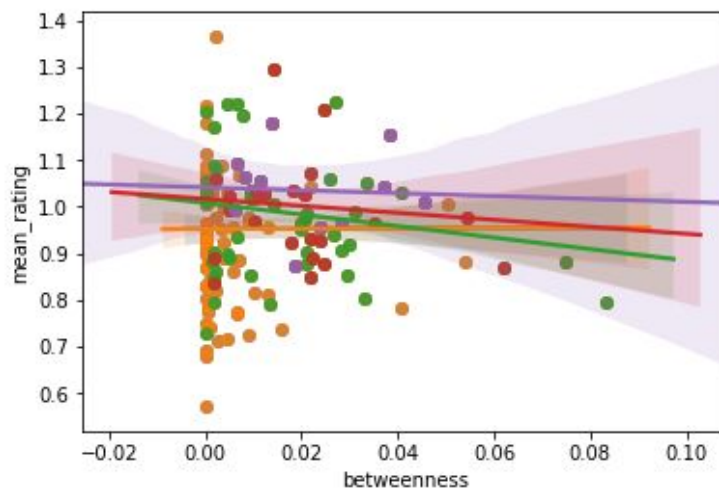
**Gráfico 3.** Regressão linear do grafo com jogadores que participaram de 2 campeonatos ou mais. A variável dependente é o desempenho e a independente é o betweenness.



**Gráfico 4.** Regressão linear do grafo com jogadores que participaram de 2 campeonatos ou mais. Foi realizada uma segunda filtragem para apenas jogadores com 4 ou mais campeonatos jogados. A variável dependente é o desempenho e a independente é o betweenness.



**Gráfico 5.** Regressões lineares para os grupos de filtragem com participações em 0, 2, 4, 6 e 8 ou mais campeonatos do grafo com todos os jogadores. A variável dependente é o desempenho e a independente é o betweenness.



**Gráfico 6.** Regressões lineares para os grupos de filtragem com participações em 0, 2, 4, 6 e 8 ou mais campeonatos do grafo com apenas jogadores que jogaram 2 ou mais campeonatos. A variável dependente é o desempenho e a independente é o betweenness.

# Tabelas

	Campeonatos jogados	Correlação betweenness	Betweenness p-value	Quantidade de players	Coefficiente angular
0	0	0.134179	0.0386	238	1.5080
1	1	0.134179	0.0386	238	1.5080
2	2	-0.068358	0.4123	146	-0.5325
3	3	-0.253123	0.0149	92	-1.6308
4	4	-0.290908	0.0108	76	-1.8096
5	5	-0.296221	0.0216	60	-1.7342
6	6	-0.297966	0.0921	33	-1.6869
7	7	-0.232693	0.2853	23	-1.0094
8	8	-0.386024	0.2410	11	-2.2171
9	9	0.078609	0.8823	6	0.3597

**Tabela 1.** Tabela comparando correlação de betweenness e desempenho, p-value das regressões lineares e o total de jogadores para grupos de filtragens diferentes no grafo com todos os jogadores. Esses grupos são dados pela coluna “Campeonatos jogados” indicando que são apenas jogadores que participaram de x campeonatos ou mais que estão sendo levados em consideração.

	Campeonatos jogados	Correlação betweenness	Betweenness p-value	Quantidade de players	Coefficiente angular
<b>0</b>	0	0.003067	0.9707	146	0.0264
<b>1</b>	1	0.003067	0.9707	146	0.0264
<b>2</b>	2	0.003067	0.9707	146	0.0264
<b>3</b>	3	-0.139412	0.1850	92	-0.9997
<b>4</b>	4	-0.174246	0.1322	76	-1.2338
<b>5</b>	5	-0.160408	0.2208	60	-0.9967
<b>6</b>	6	-0.103607	0.5661	33	-0.7487
<b>7</b>	7	-0.040384	0.8548	23	-0.2338
<b>8</b>	8	-0.048785	0.8867	11	-0.3101
<b>9</b>	9	0.114792	0.8286	6	0.3597

**Tabela 2.** Tabela comparando correlação de betweenness e desempenho, p-value das regressões lineares e o total de jogadores para grupos de filtragens diferentes no grafo com apenas jogadores que participaram de 2 ou mais campeonatos. Esses grupos são dados pela coluna “Campeonatos jogados” indicando que são apenas jogadores que participaram de x campeonatos ou mais que estão sendo levados em consideração.