

**Aluno:** João Victor Tadeu Chaves Frois

**DM-LC** - <https://networkrepository.com/bio-DM-LC.php>

**Metrics:**

- Nodes: 658
- Edges: 1129
- Density: 0.0052
- Distribution of degrees: {50: 2, 42: 1, 37: 1, 36: 1, 35: 1, 30: 1, 25: 2, 24: 1, 21: 1, 19: 1, 18: 2, 17: 1, 16: 1, 15: 2, 14: 1, 12: 3, 10: 18, 9: 8, 8: 4, 7: 10, 6: 32, 5: 36, 4: 59, 3: 86, 2: 112, 1: 271}
- Maximum degree: 50
- Minimum degree: 1
- Average degree: 3.43161094224924
- Assortativity: -0.12187087289955313
- Number of triangles: 603
- Maximum number of triangles: 71
- Average clustering coefficient: 0.10474230209538117
- Lower bound of Maximum Clique: 5

O grafo descrito possui 658 nós e 1129 arestas, o que indica que não é um grafo muito denso, tendo uma densidade de 0,0052. A distribuição dos graus dos nós mostra que há um pequeno número de nós com grau muito alto, sendo o maior grau igual a 50, enquanto a maioria dos nós tem grau baixo, sendo o menor grau igual a 1. O grau médio é de 3,4316.

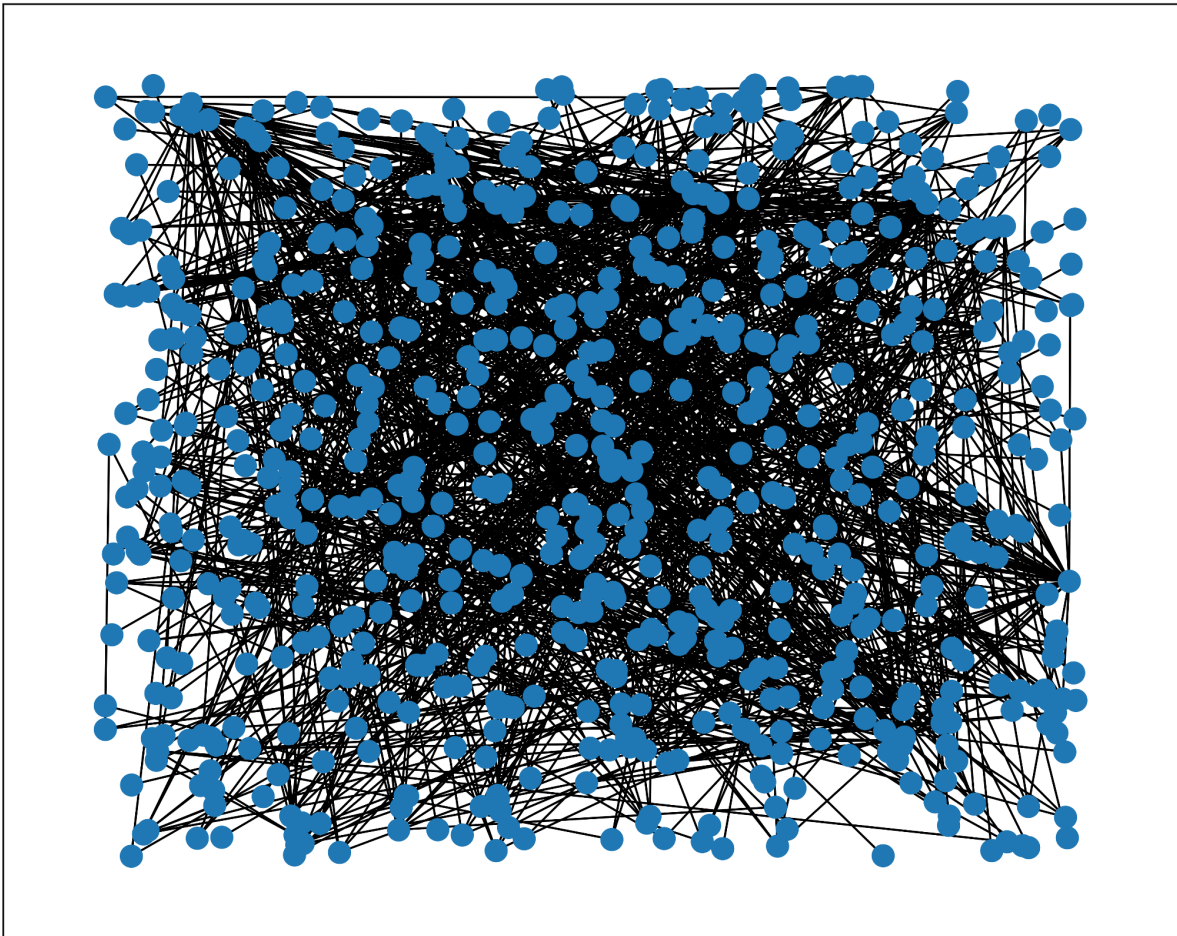
A análise de assortatividade indica que o grafo é ligeiramente disassortativo, ou seja, nós com alto grau tendem a se conectar com nós de baixo grau, e vice-versa.

O grafo também possui 603 triângulos, com o maior número de triângulos em um nó igual a 71. O coeficiente de clustering médio é de 0,1047, indicando que o grafo possui uma quantidade moderada de agrupamentos. Além disso, o limite inferior do tamanho do clique máximo é de 5, indicando que existem cliques de tamanho considerável no grafo.

Com base nesses dados, podemos concluir que o grafo em questão é relativamente grande e possui uma distribuição de graus que segue uma lei de potência, com um pequeno número de nós com grau muito alto e uma grande maioria com grau baixo. Ele também possui agrupamentos moderados e é ligeiramente disassortativo. O grafo também contém alguns cliques significativos.

Essa distribuição de grau e estrutura de agrupamento pode ser indicativa de um grafo social, como uma rede de amigos ou seguidores em uma plataforma de mídia social, ou um grafo de interações de usuários em um site de comércio eletrônico.

Random Layout



O Random Layout é um tipo de layout que posiciona os nós da rede de forma aleatória, sem seguir nenhuma lógica específica de organização. Esse tipo de layout é útil para se ter uma ideia geral da rede e para destacar a falta de estrutura ou organização aparente na rede.

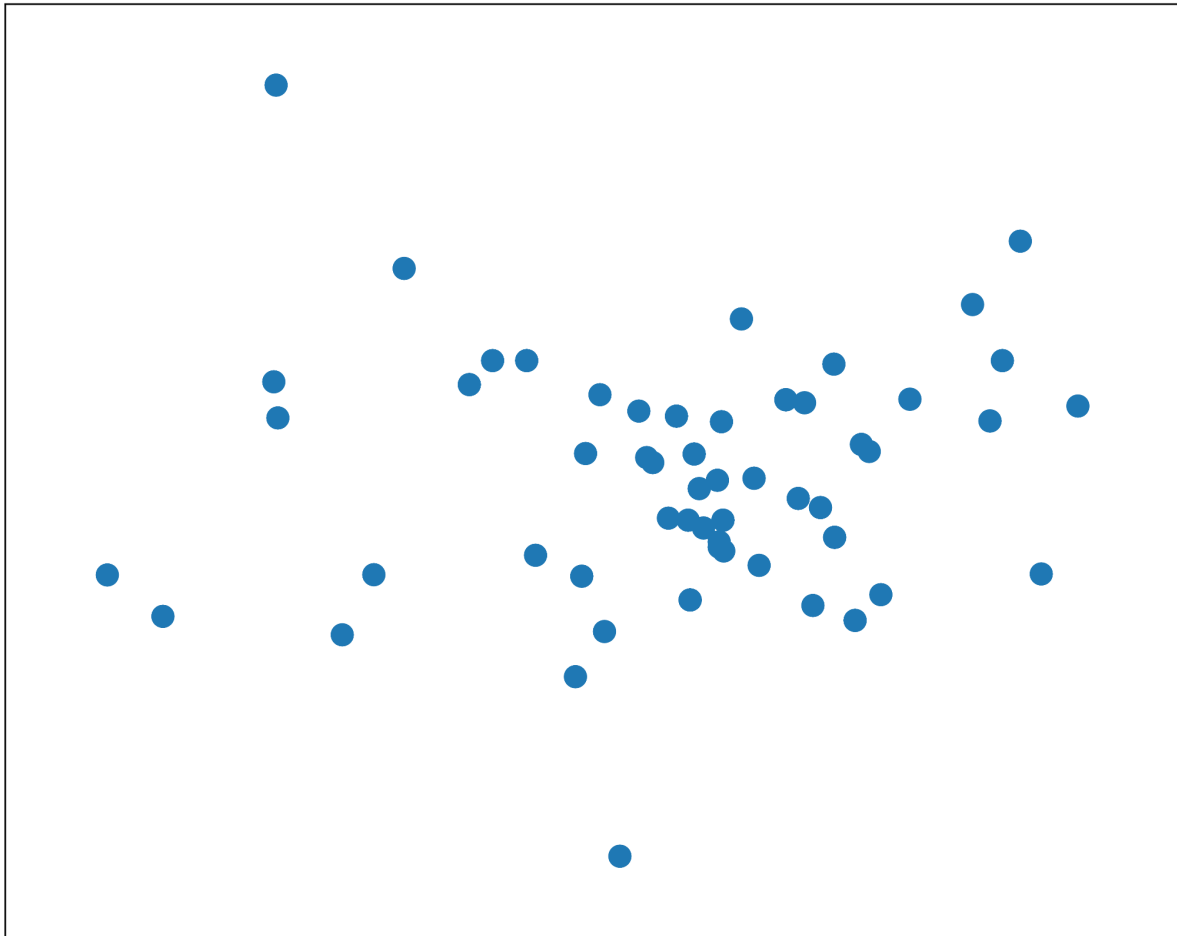
No caso do Random Layout apresentado, é possível observar que a rede é composta por diversos nós que estão distribuídos aleatoriamente na visualização. Não há uma lógica aparente na organização dos nós, o que pode tornar a visualização confusa e difícil de ser interpretada.

Uma característica importante deste layout é que ele não destaca a presença de hubs ou comunidades dentro da rede. Os nós que possuem mais conexões com outros nós podem estar posicionados em qualquer lugar na visualização, o que dificulta a identificação desses elementos importantes da rede.

Por outro lado, o Random Layout pode ser útil para destacar a presença de nós isolados ou que possuem poucas conexões com outros nós da rede. Esses elementos podem ficar mais evidentes em uma visualização aleatória, já que não estão próximos de outros nós.

Em resumo, o Random Layout é uma boa opção para se ter uma ideia geral da rede e para destacar a falta de estrutura ou organização aparente na rede. No entanto, ele pode não ser eficiente para identificar hubs, comunidades ou outras características importantes da rede.

Spectral Layout



O Spectral Layout é um tipo de layout que utiliza a análise dos valores próprios da matriz de adjacência da rede para posicionar os nós de forma a maximizar a separação entre as comunidades da rede. Esse tipo de layout é útil para visualizar as comunidades e grupos dentro de uma rede.

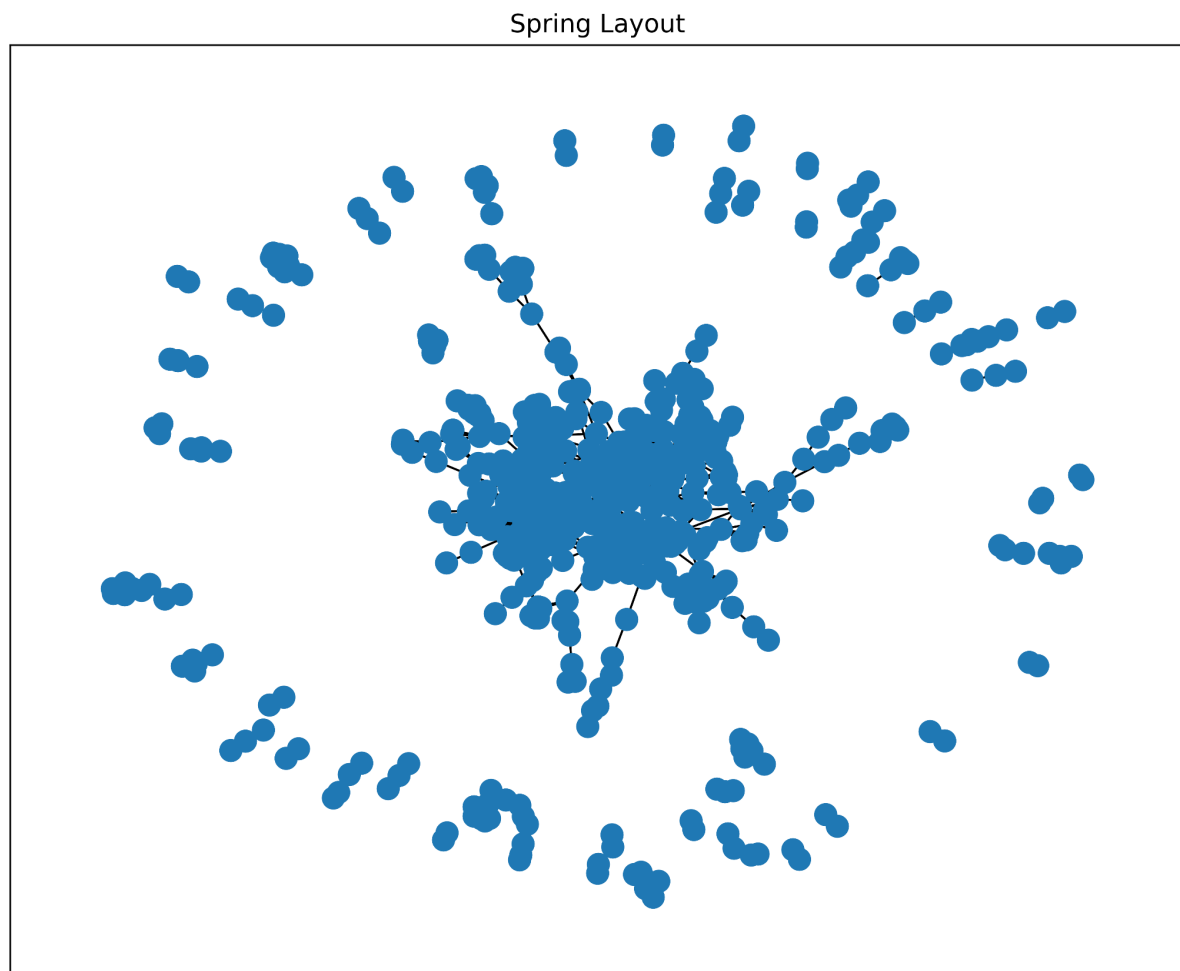
No caso do Spectral Layout apresentado, é possível observar que a rede é composta por várias comunidades bem definidas, cada uma com um conjunto de nós altamente conectados entre si. A disposição dos nós neste layout segue uma lógica de separação de comunidades, o que resulta em uma organização mais clara e intuitiva dos elementos da rede.

Uma característica importante deste layout é que ele destaca as comunidades dentro da rede, permitindo que o observador identifique rapidamente quais são os grupos de nós altamente conectados entre si. Cada comunidade é representada por uma cor diferente, o que torna a visualização mais clara e organizada.

Além disso, o Spectral Layout também permite destacar a existência de hubs, ou seja, nós que possuem um grande número de conexões com outros nós da rede. Esses hubs são representados por nós com uma maior quantidade de ligações e uma posição central na visualização, o que permite que o observador identifique rapidamente quais são os elementos mais importantes da rede.

Em resumo, o Spectral Layout é uma boa opção para visualizar as comunidades e grupos dentro de uma rede, destacar hubs e observar a organização da rede de forma clara e organizada.

No entanto, ele pode não ser tão eficiente para mostrar a direcionalidade das relações ou para identificar conexões específicas entre os nós fora das comunidades.



O Spring Layout é um tipo de layout que utiliza algoritmos de simulação física para posicionar os nós da rede de forma a minimizar as interações entre eles. Esse tipo de layout é útil para visualizar as conexões e relações entre os nós de forma clara e organizada, especialmente quando a rede é grande e complexa.

No caso do Spring Layout apresentado, é possível observar que a rede é composta por uma grande quantidade de nós interconectados, formando um padrão complexo de conexões. A disposição dos nós neste layout segue uma lógica de minimização de interações, o que resulta em uma organização mais clara e intuitiva dos elementos da rede.

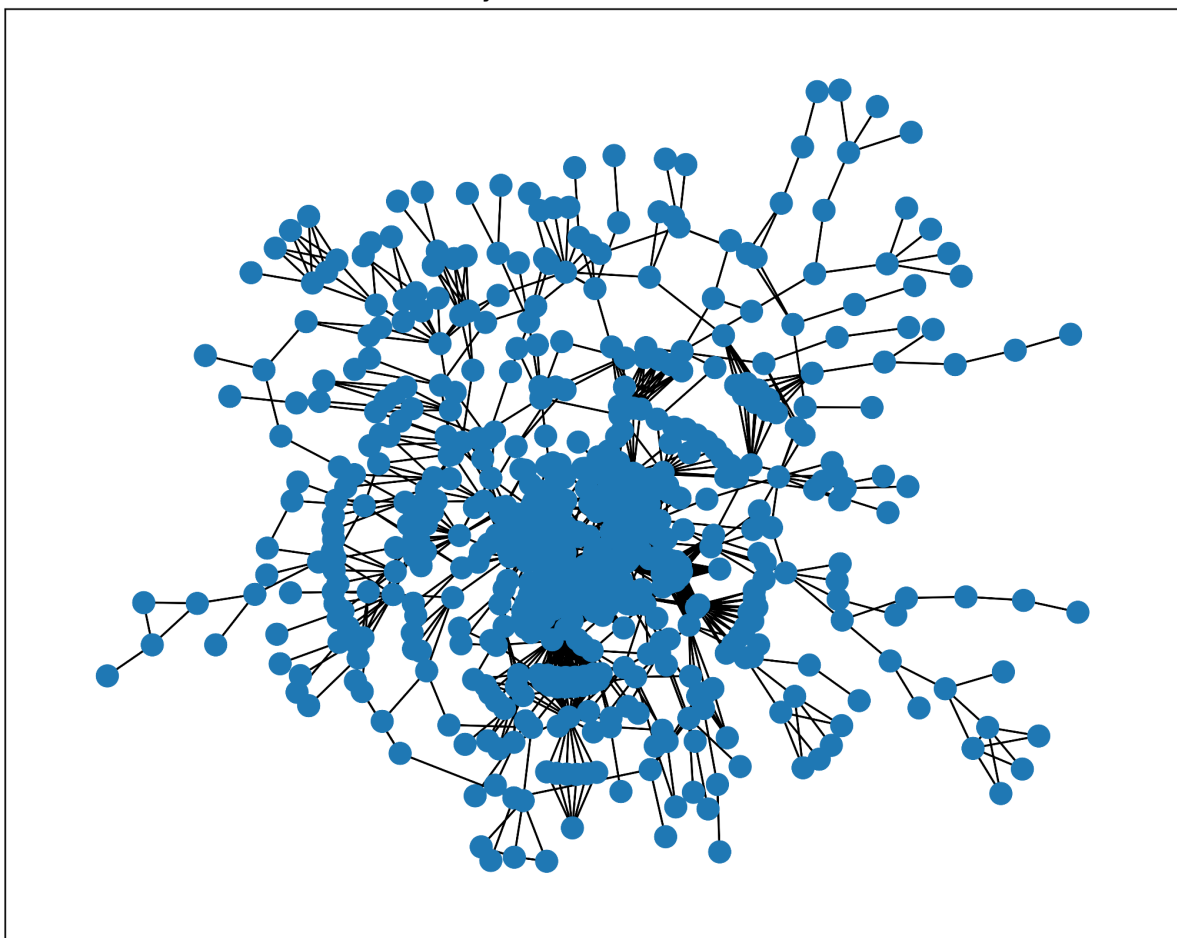
Uma característica importante deste layout é que ele destaca a existência de hubs, ou seja, nós que possuem um grande número de conexões com outros nós da rede. Esses hubs são representados por nós com uma maior quantidade de ligações e uma posição central na visualização, o que permite que o observador identifique rapidamente quais são os elementos mais importantes da rede.

Além disso, o Spring Layout também permite destacar a existência de sub-redes ou comunidades dentro da rede, já que os nós que estão próximos tendem a estar mais fortemente conectados entre si do que com outros nós mais distantes.

Uma característica interessante deste layout é que ele pode ser animado, permitindo que o observador observe as interações entre os nós da rede em tempo real. Isso pode ser útil para identificar padrões de comportamento ou para estudar o fluxo de informações em uma rede.

Em resumo, o Spring Layout é uma boa opção para visualizar a estrutura geral da rede, identificar hubs e áreas mais densas, destacar a presença de sub-redes ou comunidades e observar a dinâmica da rede em tempo real. No entanto, ele pode não ser tão eficiente para mostrar a direcionalidade das relações ou para identificar conexões específicas entre os nós.

Layout Kamada-Kawai



O Kamada-Kawai Layout é um tipo de layout que posiciona os nós da rede em uma disposição que tenta minimizar a energia do sistema, levando em consideração as conexões entre os nós. Esse tipo de layout é útil para visualizar as conexões e relações entre os nós de forma clara e organizada.

No caso do Kamada-Kawai Layout apresentado, é possível observar que a rede é composta por uma grande quantidade de nós interconectados, formando um padrão complexo de conexões. A

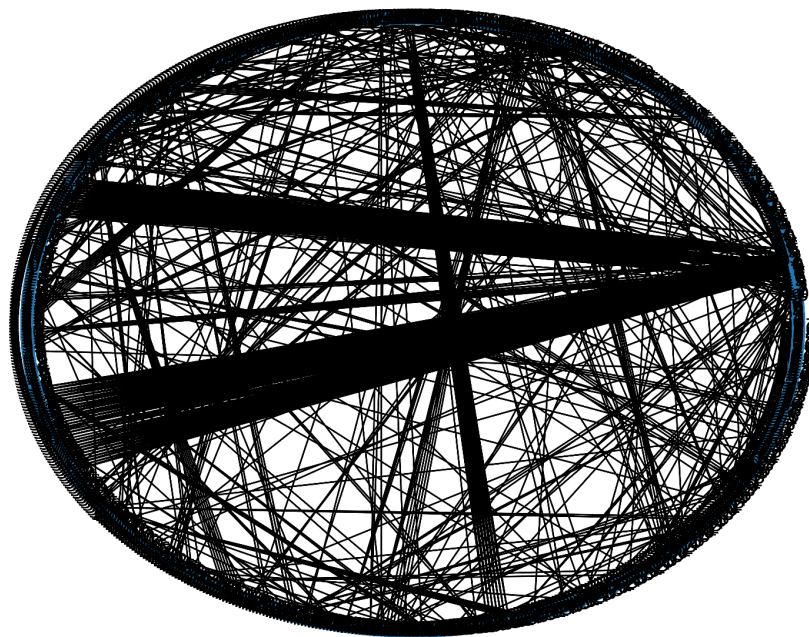
disposição dos nós neste layout segue uma lógica de minimização de energia, o que resulta em uma organização mais clara e intuitiva dos elementos da rede.

Uma característica importante deste layout é que ele destaca a presença de hubs, ou seja, nós que possuem um grande número de conexões com outros nós da rede. Esses hubs são representados por nós com uma maior quantidade de ligações e uma posição central na visualização, o que permite que o observador identifique rapidamente quais são os elementos mais importantes da rede.

Além disso, o Kamada-Kawai Layout também permite destacar a existência de sub-redes ou comunidades dentro da rede, já que os nós que estão próximos tendem a estar mais fortemente conectados entre si do que com outros nós mais distantes.

Em resumo, o Kamada-Kawai Layout é uma boa opção para visualizar a estrutura geral da rede, identificar hubs e áreas mais densas, e destacar a presença de sub-redes ou comunidades. No entanto, ele pode não ser tão eficiente para mostrar a direcionalidade das relações ou para identificar conexões específicas entre os nós.

Layout Circular



O layout circular é um tipo de layout que organiza os nós da rede em um círculo, posicionando-os em uma circunferência. Esse tipo de layout pode ser útil para visualizar as conexões e relações entre os nós, pois permite que o observador tenha uma visão panorâmica da rede. Além

disso, o layout circular pode destacar a existência de grupos ou comunidades dentro da rede, já que os nós que estão próximos no círculo tendem a ter conexões mais fortes entre si.

No caso do layout circular apresentado, é possível observar que a rede é composta por um grande número de nós interconectados, com algumas áreas mais densas do que outras. A disposição dos nós em um círculo permite que o observador identifique rapidamente essas áreas densas, bem como os nós que fazem a conexão entre elas.

Outra característica que pode ser observada neste layout é que há alguns nós isolados que não estão conectados a nenhum outro nó da rede. Esses nós podem representar elementos que não estão fortemente conectados ao restante da rede ou que não têm conexões relevantes para o objetivo da análise.

Em resumo, o layout circular é uma boa opção para visualizar a estrutura geral da rede, identificar grupos e áreas mais densas, e destacar a presença de nós isolados. No entanto, ele pode não ser tão eficiente para identificar conexões específicas entre os nós ou para mostrar a direcionalidade das relações.