



**DESENHOS DE ESTUDOS EXPERIMENTAIS E QUASE-EXPERIMENTAIS:  
DEFINIÇÕES E DESAFIOS NA PESQUISA EM ENFERMAGEM**

**EXPERIMENTAL AND QUASI-EXPERIMENTAL STUDY DESIGNS: DEFINITIONS AND  
CHALLENGES IN NURSING RESEARCH**

**DIBUJOS DE ESTUDIOS EXPERIMENTALES Y CASI EXPERIMENTALES: DEFINICIONES Y DESAFÍOS EN  
LA INVESTIGACIÓN DE ENFERMERÍA**

*Herica Silva Dutra<sup>1</sup> Valesca Nunes dos Reis<sup>2</sup>*

**RESUMO**

**Objetivo:** discutir o desenho de estudos experimentais e quase-experimentais e sua aplicabilidade na pesquisa em enfermagem. **Método:** artigo informativo desenvolvido por meio de busca de informações sobre o tema em bases de dados eletrônicas e livros. **Resultados:** os desenhos experimentais e quase experimentais são descritos, apontando suas principais características, semelhanças e diferenças, bem como estratégias utilizadas nesses desenhos de pesquisa para obtenção de dados aplicáveis à prática clínica. **Conclusão:** ressalta-se a necessidade de desenvolvimento de estudos experimentais e quase-experimentais na área de Enfermagem, evidenciando a importância da construção e validação de um corpus de conhecimento próprio fundamentado em evidências sólidas. **Descritores:** Ensaio clínico; Pesquisa em Enfermagem; Análise Quantitativa; Métodos; Enfermagem.

**ABSTRACT**

**Objective:** Discuss the experimental and semi-experimental applications designs and their applicability in nursing research. **Method:** Informative article developed by searching information about the topic in electronic databases and books. **Results:** The experimental and semi-experimental applications designs are described, pointing its main features, similarities and differences, well as strategies used on these applications designs for the obtainment of applicable to the clinical practice. **Conclusion:** Emphasizes the need of development of experimental and semi-experimental applications in the Nursing field, making evident the importance of building and validating of a knowledge corpus based itself on solid evidences. **Descriptors:** Clinical trial; Nursing research; Quantitative analysis; Methods; Nursing.

**Objetivo:** para discutir el diseño de estudios experimentales y cuasi-experimental y su aplicabilidad en la investigación de enfermería. **Método:** artículo informativo desarrollado por medio de la búsqueda de información sobre el tema en bases de datos electrónicas y libros. **Resultados:** los diseños experimentales y casi experimentales describen, señalando sus principales características, similitudes y diferencias, así como estrategias que se utilizan en estos diseños de investigación para la obtención de datos aplicables a la práctica clínica. **Conclusión:** la necesidad para el desarrollo de estudios experimentales y en parte en el área de enfermería experimental, destacando la importancia de la construcción y validación de un corpus de conocimiento basado en evidencia sólida. **Descriptor:** Ensayo clínico; Investigación de enfermería; Análisis cuantitativo; Métodos; Enfermería.

<sup>1</sup>Enfermeira, Mestre em Saúde Coletiva, Docente da Faculdade de Enfermagem, Doutoranda em Enfermagem, Universidade Federal de Juiz de Fora (MG), Brasil. [herica.dutra@ufjf.edu.br](mailto:herica.dutra@ufjf.edu.br); <sup>2</sup>Enfermeira, Mestre em Saúde Coletiva, Enfermeira do Hospital Universitário, Doutoranda em Enfermagem, Universidade Federal de Juiz de Fora (MG), Brasil. E-mail: [valesca.nr@gmail.com](mailto:valesca.nr@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

As mudanças velozes e marcantes do setor saúde impuseram aos profissionais da saúde o desafio de acompanhá-las, e, ao mesmo tempo, desenvolver propostas para a solução de problemas na saúde dos indivíduos, famílias e comunidades, a fim de promover melhorias na saúde e na qualidade de vida das pessoas. Nesse sentido, a pesquisa constitui-se na ferramenta capaz de atender tais demandas, gerar novos conhecimentos e favorecer a inserção de inovações na saúde.

Os custos relacionados à assistência em saúde e à qualidade dos cuidados oferecidos são também preocupações crescentes, impondo uma carga de trabalho cada dia maior, influenciando na qualidade de vida no trabalho. As demandas impostas cotidianamente ao profissional enfermeiro requerem que suas habilidades e capacidades mantenham-se constantemente atualizadas. O desenvolvimento de pesquisas, e conseqüentemente, geração de novos conhecimentos e saberes, permitem que o enfermeiro direcione sua prática na consolidação de resultados em saúde que reduzam os custos, melhorem a qualidade de vida dos profissionais e obtenham os melhores resultados com pacientes, famílias e comunidade.

A pesquisa em Enfermagem é o processo sistemático no qual a profissão alcança o potencial de evoluir técnica e cientificamente, devendo ser iniciado de maneira precoce durante a formação profissional, indispensável à formação do pensamento crítico e reflexivo.<sup>1</sup> Investigações desenvolvidas por meio de métodos ordenados produzem os melhores resultados em saúde para os indivíduos e sociedade. Como veículo de obtenção de dados confiáveis sobre temas relevantes para o avanço da profissão, a pesquisa em enfermagem direciona a prática profissional para o alcance da excelência e qualidade de suas ações.

No desenvolvimento de pesquisas na área de enfermagem, como em qualquer outra área de estudo, o cuidado criterioso na seleção do método e o rigor científico no seguimento das recomendações para cada tipo de estudo são essenciais para produzir a melhor evidência e obter melhores resultados na prática clínica. Assim, propõe-se discutir o desenho de estudos experimentais e quase-experimentais e sua aplicabilidade na enfermagem.

### ◆ Estudos experimentais

Os estudos experimentais, também chamados de estudos de intervenção, são

aqueles nos quais o pesquisador, de forma intencional e controlada, manipula (exclusão, inclusão ou modificação) o fator de exposição (intervenção) a fim de investigar os efeitos da alteração realizada.<sup>2-4</sup> Esse tipo de estudo tem caráter prospectivo.<sup>4</sup> O termo experimento ou experimento verdadeiro tem sido utilizado para definir os estudos clínicos do tipo controlado randomizado.

Para conduzir um estudo experimental é necessário: planejar o projeto, levantar referências atualizadas sobre o assunto, buscar fundamentação em uma teoria para planejar a intervenção, elaborar e planejar a intervenção a ser realizada, estabelecer um sistema de observação, testar a intervenção, coletar e analisar dados, e disseminar os resultados.<sup>5</sup>

Um experimento é um teste controlado realizado a fim de demonstrar uma realidade conhecida, determinar se uma hipótese é ou não verdadeira, ou avaliar se algo ainda não testado possui eficácia.<sup>6,7</sup>

Um estudo experimental pode ter como foco de avaliação o indivíduo (*clinical trials*) ou uma comunidade inteira (*community trials*). O tipo de intervenção pode também ser classificado como profilático ou terapêutico. Além disso, os estudos experimentais podem ser divididos em controlados e não-controlados. Os estudos controlados podem ser classificados em randomizados e não randomizados.<sup>4</sup>

Existem três propriedades concernentes a um experimento verdadeiro: randomização, controle e manipulação.

A randomização, ou aleatorização, determina a distribuição dos participantes em grupos: experimental e grupo-controle. Neste tipo de distribuição, cada indivíduo tem uma probabilidade igual ou conhecida de pertencer a qualquer um dos grupos, eliminando tendências relacionadas a atributos que possam afetar a variável de interesse do estudo (dependente).<sup>6,8,9</sup> A variável dependente pode também ser denominada “resultado” e a variável independente “preditiva”.<sup>10</sup>

A randomização dos grupos busca atingir comparabilidade no que se refere a diversas variáveis (características biológicas, psicológicas, sociais, dentre outras) e evitar vieses de seleção e de confundimento. As diferenças observadas entre os grupos, então, devem ser atribuídas à intervenção realizada.<sup>4,9</sup>

A randomização, entretanto, não é garantia de ausência de vieses nos resultados obtidos. Diferenças ao acaso e tamanho reduzido do

Dutra HS, Reis VN dos.

Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais...

número de participantes pode determinar esse tipo de problema.<sup>4</sup> A incerteza sobre os resultados da intervenção é chamada de equipolência, o que significa que a escolha de uma determinada intervenção baseada em evidência não é possível, justificando a alocação aleatória dos sujeitos.<sup>9,11</sup>

O controle trata do seguimento de um grupo onde a intervenção não será realizada. Isto tem por objetivo estabelecer uma inferência de causalidade por meio de comparação, visto que um dado isolado não permite inferir se sua variabilidade foi determinada pela intervenção realizada ou pelo acaso. O desempenho do grupo controle em relação à variável dependente é usado para avaliar os resultados obtidos no grupo experimental. O uso do controle previne alterações nos resultados do estudo decorrentes de elementos externos.<sup>3</sup>

Na manipulação (intervenção) ocorre a intervenção do pesquisador em um grupo de sujeitos. Dessa forma, a variável independente sofre modificações determinadas pelo pesquisador e os resultados na variável dependente são posteriormente avaliados, determinando a validade do tratamento empregado.<sup>3</sup>

Um estudo experimental verdadeiro permite ao pesquisador controlar os efeitos de variáveis intrínsecas e extrínsecas que possam ameaçar a validade interna dos resultados. Essas variáveis podem ser antecedentes ou intervenientes. As variáveis antecedentes compreendem eventos ocorridos antes do estudo e que podem afetar os resultados. A minimização dos efeitos das variáveis antecedentes se dá no momento da randomização dos grupos, quando os participantes são aleatoriamente distribuídos e os efeitos das variáveis antecedentes podem ser igualmente alocados nos grupos de estudo. Já as variáveis intervenientes são aquelas que podem interferir durante a realização do estudo, porém não é parte dele e nem é determinada pelo pesquisador.<sup>8</sup>

No experimento verdadeiro é essencial atentar para os diferentes vieses que podem comprometer os resultados: 1) viés de seleção (randomização incompleta ou inadequada que pode promover diferenças sistemáticas nos grupos experimento e controle); 2) viés de performance (diferenças sistemáticas na atenção prestada aos participantes do estudo além da intervenção alvo da avaliação); 3) viés de exclusão (exclusão de participantes com diferenças sistemáticas); e 4) viés de detecção (mensuração diferenciada dos desfechos).<sup>6</sup>

#### ◆ Tipos de desenhos experimentais

O desenho do *experimento verdadeiro* é aquele no qual os sujeitos do estudo são encaminhados aleatoriamente para o grupo experimental ou para o grupo controle. A intervenção é realizada somente nos indivíduos do grupo experimental. A avaliação de ambos os grupos em relação ao comportamento da variável dependente é realizada antes (dados de linha de base) e após a introdução da intervenção desejada. A diferença observada entre os grupos determina a ligação entre as variáveis dependente e independente.<sup>3,8,10,12</sup>

Os dados obtidos a partir de experimentos verdadeiros, também denominados ensaios clínicos controlados randomizados, são classificados como evidência de nível II, produzindo evidências de alta qualidade.<sup>8</sup>

As regras para um experimento verdadeiro incluem: 1) amostragem randomizada de indivíduos representativos da população; 2) equivalência entre os grupos experimento e controle; 3) controle completo do pesquisador a respeito do tratamento; 4) controle do grupo que receberá o tratamento e do grupo que receberá o placebo; 5) controle do ambiente no qual o estudo é conduzido e; 6) mensuração precisa dos resultados e comparação com as hipóteses elaboradas.<sup>5</sup> Esse tipo de estudo é adequado para demonstrar relações de causa e efeito.<sup>5,13</sup>

O desenho de *quatro grupos salomônico* tem por objetivo minimizar os possíveis efeitos do teste antes da intervenção nos resultados obtidos no teste pós intervenção. Neste desenho, além dos grupos intervenção e controle, são aleatoriamente distribuídos outros dois grupos, sendo um experimental e outro controle. Dessa forma, o teste antes da intervenção é realizado em um grupo experimental e um grupo controle. A intervenção é aplicada nos dois grupos experimentais e o teste depois da intervenção aplicado aos quatro grupos. Dessa forma, ameaças à validade interna são diminuídas quando os efeitos do teste antes sobre o teste depois da intervenção são eliminados.<sup>8,10,12</sup>

O desenho experimental do tipo *somente depois* difere do experimento verdadeiro por não aplicar teste antes da intervenção em nenhum dos grupos, a fim de evitar efeitos do teste antes nos resultados do teste depois da intervenção. Da mesma forma que no experimento verdadeiro, há distribuição aleatória de participantes nos grupos experimental e controle e a intervenção é aplicada somente ao grupo experimental.<sup>8,10</sup>

Dutra HS, Reis VN dos.

Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais...

Quando o pesquisador deseja manipular duas ou mais variáveis independentes ao mesmo tempo, deve ser utilizado o *modelo de pesquisa fatorial*. Nesse desenho os sujeitos são distribuídos aleatoriamente nos diferentes grupos experimentais e as diferentes intervenções são aplicadas aos diferentes grupos. Esse tipo de estudo permite avaliar não somente os efeitos principais (resultante da manipulação das variáveis), mas também os efeitos de interação, ou seja, da combinação entre as diferentes intervenções aplicadas. Esse desenho avalia o efeito de múltiplas intervenções, tanto individualmente como em várias combinações.<sup>2,3</sup>

O *modelo cruzado* ou “intrassujeito” é assim chamado por expor os mesmos sujeitos a intervenções diferentes. São considerados experimentos apenas quando os participantes são aleatoriamente distribuídos para receber as intervenções e os indivíduos agem como controle deles mesmos. Esse tipo de desenho minimiza problemas relacionados a diferenças entre os participantes na composição dos grupos experimento e controle. Em caso de risco de efeito acumulado da intervenção, esse tipo de desenho não deve ser realizado.<sup>2,3,10</sup> Por fim, o modelo denominado *crossover* determina que as diferentes intervenções são aplicadas aos grupos experimentais, distribuídos em número igual ao número de intervenções. Após a realização da intervenção nos diferentes grupos, define-se um período denominado “*wash out*” para intervalo entre as intervenções. Posteriormente, as intervenções são trocadas entre os grupos, determinando diferentes sequências de tratamentos.<sup>10,14</sup>

A vantagem desse desenho é que os sujeitos funcionam como controles deles mesmos, o que favorece o controle das variáveis confundidoras que ameaçam a validade interna do estudo. Em relação a desvantagem, destaca-se o longo período exigido para a realização do estudo, sendo portanto, não indicado para estudo em unidades de cuidados agudos. Isto porque, para que não ocorra interação entre os efeitos de cada intervenção, deve ser aplicado um período adequado de *wash-out* entre cada uma delas.<sup>10,15</sup>

#### ◆ Características do controle e do experimento

Para que o experimento seja conduzido adequadamente, é necessário construir um protocolo de intervenção formal, o qual detalhará a intervenção que será aplicada ao grupo experimental.

Em contrapartida, o controle deve também ser rigorosamente estabelecido, podendo ser realizado junto a este grupo: 1) ausência de intervenção; 2) realização de uma intervenção alternativa; 3) uso de placebo ou pseudointervenção; 4) condição de controle de atenção, na qual os membros do grupo controle recebem a atenção dos pesquisadores, mas não o componente ativo da intervenção; 5) dose mais baixa ou menor intensidade da intervenção ou apenas parte dela; ou 6) intervenção adiada, quando os membros do grupo controle são enviados ao tratamento em um momento futuro.<sup>3</sup>

Outra questão importante refere-se ao mascaramento ou cegamento, ou seja, os participantes do estudo e os membros da equipe de pesquisa, bem como os responsáveis pela avaliação dos resultados, não devem ter conhecimento a respeito da alocação dos participantes nos grupos experimental e controle. O cegamento é considerado tão importante quanto a randomização, pois elimina o confundimento gerado por meio de cointervenções e reduz vieses na avaliação e na atribuição dos desfechos.<sup>11</sup>

Quanto ao cegamento, o estudo pode ser classificado em: 1) cego, quando os participantes desconhecem a alocação dos sujeitos nos grupos; 2) duplo-cego, quando os participantes e a equipe de pesquisa desconhecem a alocação dos sujeitos nos grupos; 3) triplo-cego, quando pesquisadores, participantes e responsáveis pela análise e alocação dos resultados desconhecem a distribuição dos sujeitos nos grupos;<sup>2,4</sup> e 4) quadruplo-cego, quando além dos pesquisadores, participantes e membros responsáveis pela análise e alocação dos resultados, o responsável pela redação final do relatório de pesquisa também desconhece a alocação dos sujeitos até o texto estar finalizado.<sup>2</sup>

O cegamento, em geral, é um aspecto de difícil aplicação para a enfermagem, considerando os tipos de intervenção realizadas por esses profissionais.<sup>3</sup> As intervenções de enfermagem são definidas como atividades cognitivas, físicas ou verbais desenvolvidas com, ou em benefício de, indivíduos, famílias e comunidades, direcionadas a atingir um determinado objetivo terapêutico relacionado à saúde ou bem-estar destes. As intervenções podem ser definidas como tratamentos, terapia, procedimentos ou ações implementadas por profissionais de saúde para e com clientes, em uma situação particular, para modificar a condição dos mesmos para um resultado

Dutra HS, Reis VN dos.

desejável de saúde que é benéfica para os clientes.<sup>5</sup>

#### ◆ Vantagens e desvantagens do desenho experimental

A principal vantagem do estudo experimental em relação aos estudos observacionais é a possibilidade de identificar relações de causa e efeito.<sup>3,8</sup> Para a enfermagem esse é um aspecto significativo, pois fornece documentação que permite manter ou alterar a prática atual.<sup>8</sup>

Outras vantagens incluem: 1) a possibilidade de avaliar de forma rigorosa uma variável em um grupo de indivíduos; 2) delineamento prospectivo, no qual os dados são coletados em eventos posteriores ao planejamento do estudo; 3) uso de raciocínio hipotético-dedutivo que procura refutar a hipótese do pesquisador; 4) potencial para evitar vieses ao comparar dois grupos idênticos, exceto pela intervenção; e 5) possibilita a inclusão do estudo em futura metanálise.<sup>6</sup>

Esse tipo de desenho é relevante por gerar evidências de alta qualidade e por ter o potencial de evitar vieses de seleção entre os grupos experimental e controle. Destaca-se a segurança na inferência das relações causais observadas devido ao uso de controle, manipulação, comparação e randomização.<sup>3</sup>

Como desvantagem, aponta-se a impossibilidade de aleatorização e de manipulação de determinadas variáveis, como doenças ou hábitos de saúde. Deve-se ainda ser levada em consideração a questão ética, que envolve a manipulação de determinadas variáveis e as dificuldades de realizar experimentação em alguns serviços de saúde. Ressalta-se ainda a possibilidade de *efeito Hawthorne*, ou seja, as respostas dos participantes serem modificadas somente por se saberem participantes de um estudo.<sup>3,16</sup>

Soma-se a necessidade de identificação de todas as variáveis envolvidas em determinado fenômeno para a realização de um experimento. Nesse sentido, estudos descritivos são ainda necessários para identificação de diferentes aspectos na prática clínica, particularmente na enfermagem.<sup>8</sup>

Outras desvantagens incluem o custo geralmente elevado para conduzir um experimento verdadeiro, o número pequeno de participantes envolvidos nos estudos e o curto tempo de seguimento que pode mascarar o verdadeiro efeito da intervenção realizada. Deve-se considerar que desfechos substitutos podem ser destacados em

Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais...

detrimento de desfechos que são realmente importantes para os pacientes.<sup>6</sup>

#### ◆ Estudos quase-experimentais

Os estudos quase-experimentais são assim chamados por não contemplarem todas as características de um experimento verdadeiro, pois um controle experimental completo nem sempre é possível, principalmente no que se refere à randomização e aplicação da intervenção.<sup>3,4,8,12</sup> “Outros ensaios clínicos controlados” é outra denominação atribuída aos ensaios clínicos onde a randomização dos participantes não ocorreu.<sup>6</sup>

Os resultados de estudos quase-experimentais não tem a mesma validade daqueles obtidos em experimentos verdadeiros, pois a ausência de randomização dos sujeitos nos grupos experimental e controle não permite garantir equivalência entre os grupos no começo do estudo.<sup>3</sup>

As razões para a realização de um estudo quase-experimental decorrem da natureza da variável independente ou do perfil dos sujeitos. Pode-se destacar algumas razões para a realização de um estudo quase-experimental: 1) há uma visão generalizada de que já existem evidências suficientes dos benefícios de determinadas intervenções e estabelecer um grupo controle não seria ético; 2) a implementação da intervenção já está em andamento; ou 3) a designação para um grupo controle é inaceitável para alguns sujeitos que poderiam ser possivelmente designados ao grupo controle.<sup>17</sup> Dessa forma, estudos quase-experimentais podem ter comprometida a validade interna. Em decorrência, as relações de causa e efeito tem confiança enfraquecida.

Em quase-experimentos o grupo controle é comumente chamado grupo de comparação, visto que não atende aos requisitos de aleatorização e pode não ser completamente equivalente ao grupo experimental.<sup>3</sup>

#### ◆ Tipos de desenhos quase-experimentais

Na pesquisa em enfermagem são mais comuns os desenhos do tipo *grupo controle não-equivalente*, *desenho de grupo-controle não-equivalente somente depois*, *desenho de série de tempo interrompida com grupo controle*, *desenho de série de tempo interrompida com um grupo* e *desenho contrabalanceado*.

O *desenho de grupo controle não-equivalente* possui as mesmas características de um experimento verdadeiro, a exceção da aleatorização dos participantes nos grupos.<sup>3,12</sup>

Dutra HS, Reis VN dos.

Já no *desenho de grupo-controle não-equivalente somente depois* supõe-se que os grupos sejam equivalentes e comparáveis antes de realizar-se a intervenção. Dessa forma, a confiança nos resultados recai sobre a solidez dessa comparabilidade pré-intervenção já que a avaliação é realizada nos grupos somente após o término da intervenção.<sup>3,8,12</sup>

O *desenho de série de tempo interrompida* envolve um único grupo. Nesse caso, o fenômeno de interesse é medido ao longo do tempo e em algum momento é inserida a intervenção. O uso de um período amplo para coleta de dados visa minimizar ameaças à validade dos dados e efeitos de história (tendência temporal),<sup>3,8,12</sup> entretanto, no *desenho de série de tempo interrompida com grupo controle* há o grupo experimental e o grupo controle. O que caracteriza esse desenho é que a variável de interesse é testada/medida repetidamente ao longo de um período de tempo, e em um certo momento da série temporal o grupo experimental é exposto a intervenção e o grupo controle não.<sup>10</sup>

No *desenho contrabalanceado*, apesar dos sujeitos não serem aleatorizados, todos os grupos são expostos a intervenção. É mais utilizado o quadrado latino, ou seja, quatro intervenções diferentes são aplicadas a quatro grupos/indivíduos diferentes. É realizado o pós-teste após cada intervenção em todos os grupos/indivíduos. Importante ressaltar, que

Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais...

nesse desenho o número de intervenções deve ser igual do de grupos/indivíduos.<sup>10</sup>

### Vantagens e desvantagens de desenhos quase-experimentais

As vantagens do desenho quase-experimental recaem principalmente sobre sua aplicabilidade, visto que um experimento verdadeiro exige um rigor muitas vezes impossível de ser seguido em determinadas situações no contexto da enfermagem.<sup>3,12</sup>

A principal desvantagem é o potencial de generalização reduzido, com resultados menos conclusivos. Assim, a associação causal não pode ser feita de maneira tão segura como ocorre no experimento verdadeiro.<sup>3,12</sup> A validade em desenhos quase-experimentais é limitada e existe grande potencial de vies.<sup>15</sup>

Nesse tipo de estudo, é comum a presença de hipóteses concorrentes que podem explicar os resultados obtidos, pois além da intervenção aplicada outros fatores podem estar relacionados a obtenção do desfecho obtido, o que enfraquece a relação causal da intervenção.<sup>3</sup>

A representação esquemática dos desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais está apresentada na figura 1.

| Desenhos de estudos experimentais              |   |   |   |   |   |                |                |                             |                |                |                |   |                |                |                |   |
|--|---|---|---|---|---|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|---|----------------|----------------|----------------|---|
| Experimento verdadeiro                         |   |   |   | Quatro grupos salomônico                      |   |                |                | Pesquisa fatorial           |                |                |                |   |                |                |                |   |
| A  | T | I | T | A   | T | I              | T              | A                           | T              | I <sub>1</sub> | T              |   |                |                |                |   |
| A  | T |   | T | A   | T |                | T              | A                           | T              |                | I <sub>2</sub> |   |                |                |                |   |
|  |   |   |   | A   |   | I              | T              | A                           | T              | I <sub>1</sub> | I <sub>2</sub> |   |                |                |                |   |
|  |   |   |   | A   |   |                | T              | A                           | T              | I <sub>2</sub> | I <sub>1</sub> |   |                |                |                |   |
|  |   |   |   |   |   |                |                | A                           | T              |                | T              |   |                |                |                |   |
| Somente depois                                 |   |   |   | Cruzado ou "intrassujeito"                    |   |                |                | Crossover                   |                |                |                |   |                |                |                |   |
| A  | I | T |   | A   | T | I <sub>1</sub> | I <sub>2</sub> | T                           | A              | T              | I <sub>E</sub> | T | W              | I <sub>C</sub> | T              |   |
| A  |   | T |   | A   | T | I <sub>2</sub> | I <sub>1</sub> | T                           | A              | T              | I <sub>C</sub> | T | W              | I <sub>E</sub> | T              |   |
| Desenhos de estudos quase-experimentais        |   |   |   |   |   |                |                |                             |                |                |                |   |                |                |                |   |
| Grupo controle não-equivalente                 |   |   |   | Grupo-controle não-equivalente somente depois |   |                |                | Série de tempo interrompida |                |                |                |   |                |                |                |   |
| NA   | T | I | T | NA  | I | T              |                | NA                          | T              | T              | T              | I | T              | T              | T              |   |
| NA   | T | I | T | NA  | I | T              |                |                             |                |                |                |   |                |                |                |   |
| Série de tempo interrompida com grupo controle |   |   |   | Contrabalanceado                              |   |                |                |                             |                |                |                |   |                |                |                |   |
| NA   | T | T | T | I   | T | T              | T              | NA                          | I <sub>1</sub> | T              | I <sub>2</sub> | T | I <sub>3</sub> | T              | I <sub>4</sub> | T |
| NA   | T | T | T |   | T | T              | T              | NA                          | I <sub>2</sub> | T              | I <sub>4</sub> | T | I <sub>1</sub> | T              | I <sub>3</sub> | T |
|  |   |   |   |   |   |                |                | NA                          | I <sub>3</sub> | T              | I <sub>1</sub> | T | I <sub>4</sub> | T              | I <sub>2</sub> | T |
|  |   |   |   |   |   |                |                | NA                          | I <sub>4</sub> | T              | I <sub>3</sub> | T | I <sub>2</sub> | T              | I <sub>1</sub> | T |

Figura 1: Representação esquemática dos desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais.

Legenda: NA = Não há aleatorização dos sujeitos. A = Grupos/sujeitos designados aleatoriamente. I = Exposto a intervenção. I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>... = Exposto a uma série de intervenção. T = Observação do grupo (pré-teste ou pós-teste). I<sub>E</sub> = Tratamento experimental. I<sub>C</sub> = Tratamento de controle ou referência. W = Período de tempo que permite que o efeito do tratamento anterior se desfaça (*wash-out*).

Dutra HS, Reis VN dos.

#### ◆ Avaliação de estudos experimentais e quase-experimentais

Com a finalidade de sistematizar e melhorar a qualidade das pesquisas no campo da saúde, normas e diretrizes para a concepção dos desenhos de estudos, execução, análise e interpretação vem sendo publicadas nas últimas décadas por cientistas e editores de periódicos. No caso dos estudos de intervenção, o *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) é o instrumento que vem sendo mais utilizado e exigido por periódicos renomados para avaliar a validade do estudo e aplicabilidade dos resultados obtidos, com vistas a facilitar a comunicação completa e transparente dos estudos clínicos randomizados (ECR). Portanto, ao revisar criticamente o desenho de um estudo de intervenção a partir do CONSORT obtém-se o fortalecimento e aperfeiçoamento da condução, interpretação e avaliação dos resultados.<sup>18,19</sup>

O CONSORT se caracteriza por uma lista de checagem (*check-list*) e por um fluxograma. A lista de checagem principal é composta por 25 itens essenciais para gerar informações relevantes e confiáveis em ECR de dois grupos paralelos de indivíduos, e referem-se ao conteúdo do título, resumo, introdução, métodos, resultados, discussão e outras informações. A versão mais atual é a de 2010 e substitui as versões de 2001 e 1996. Todos os documentos estão disponíveis gratuitamente e em vários idiomas no site do CONSORT.<sup>19</sup>

Dessa forma, o CONSORT constitui-se em importante ferramenta para melhorar a qualidade dos relatos dos ECR e evitar a omissão de possíveis erros sistemáticos que comprometeriam a validade e confiabilidade dos resultados ao garantir a avaliação do método e a descrição em detalhes do estudo. Consequentemente, torna preciso e transparente o desenho, execução, análise e resultados da pesquisa, contribuindo para a geração das melhores evidências dos efeitos das intervenções na área da saúde.

#### ◆ Análise estatística em estudos experimentais e quase-experimentais

A análise estatística em estudos experimentais e quase-experimentais pode ser realizada de duas maneiras: entre os participantes que foram submetidos à intervenção até o final do estudo e entre todos os participantes, independente de terem ou não participado até o final (intenção de tratar).<sup>4,6</sup>

A análise que considera os grupos aleatórios independente do comportamento

Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais...

dos sujeitos durante o estudo pode subestimar o efeito total da intervenção, porém minimiza vieses nos resultados.<sup>6,11</sup>

Previamente ao início do estudo, deve ser determinado o tamanho amostral (“poder”), ou seja, a amostra selecionada deve ter tamanho suficiente para obter significância estatística em relação ao efeito da intervenção. A probabilidade de encontrar uma diferença verdadeira entre os grupos estudados é conhecida como “poder” do estudo.<sup>6,20,21</sup>

O poder estatístico explora a relação entre quatro variáveis envolvidas na inferência estatística: tamanho amostral (N), significância ( $\alpha$ ), tamanho do efeito na população e poder estatístico ( $p$ -valor).  $\alpha$  é a probabilidade de rejeitar  $H_0$  quando esta é verdadeira (erro tipo I). O poder estatístico de um teste de significância ( $1-\beta$ ) é a probabilidade, dados tamanho do efeito na população, significância e tamanho amostral, de rejeitar uma  $H_0$  falsa (erro tipo II).<sup>20,21</sup> Convencionou-se o uso de  $\beta=0,2$ , ou poder 0,8. Um poder de 0,8 resulta numa razão  $\beta:\alpha$  de 4:1 para os dois tipos de risco.<sup>20</sup>

Algumas vezes o teste de significância da hipótese nula pode fornecer uma informação insuficiente para interpretação dos resultados.<sup>20,22</sup> O  $p$ -valor em um estudo experimental informa se um efeito existe ou não, mas não pode informar o tamanho do efeito.<sup>21</sup> Já o tamanho do efeito informa a magnitude do efeito ou associação entre duas ou mais variáveis, sendo mais resistente às influências do tamanho amostral.<sup>20,22</sup>

Pode-se utilizar a estatística *d de Cohen* para determinar o tamanho do efeito. Esta avalia a magnitude da diferença entre dois ou mais grupos. Deve ser calculada pela diferença da média de dois grupos dividida pelo desvio padrão da população. Para *d* foram convencionados os valores para tamanho do efeito pequeno (0,2), médio (0,5) e grande (0,8).<sup>20,22</sup>

Um estudo experimental busca identificar o efeito de uma nova intervenção comparada com uma intervenção padrão ou com a ausência de intervenção.<sup>23</sup> Para desfechos contínuos, é comum a avaliação do efeito do tratamento pelo teste *t* para duas amostras, que avalia a diferença das médias dos desfechos entre os indivíduos do grupo experimento e os indivíduos do grupo controle. Quando a distribuição dos dados é assimétrica, não normal ou muito pequena, o teste não paramétrico *U* de *Mann-Whitney* deve ser a escolha,<sup>5,11,23-27</sup> e a medida de tendência central adotada será a mediana.<sup>24,25</sup> Estes testes são muito úteis em estudos

Dutra HS, Reis VN dos.

experimentais por permitir a avaliação de diferenças entre os grupos experimental e controle.<sup>27</sup>

A análise de variância (ANOVA) deve ser utilizada quando se deseja avaliar o comportamento de três ou mais variáveis independentes; no caso de estudos experimentais os efeitos da intervenção em três ou mais grupos. Um resultado com significância estatística informa ao pesquisador que existe diferença entre os grupos, mas não informa qual é essa diferença. Dessa forma, análises posteriores (*post hoc*) devem ser conduzidas a fim de identificar quais são as diferenças existentes entre os grupos avaliados.<sup>5,24,27</sup> Na aplicação da análise de variância, é considerada a variância dentro dos grupos e a variância entre os grupos. A variância dentro dos grupos e entre os grupos explica a variância total.<sup>5</sup>

Quando os pressupostos para a realização da análise de variância não são atendidos deve-se optar pela realização do teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* (análise de variância por rank). Avalia-se a presença de diferença entre três ou mais grupos independentes.<sup>5,28,29</sup> No caso de medidas repetidas (uma ou mais observações por célula), pode-se realizar a análise estatística por meio do teste de *Friedman two-way ANOVA*.<sup>5</sup> A hipótese nula é que as amostras são provenientes da mesma população em ambos os testes.<sup>5</sup>

Se o desfecho for dicotômico, a comparação das proporções entre os grupos pode ser feita utilizando-se o teste qui-quadrado.<sup>11</sup> O teste qui-quadrado deve ser aplicado quando as variáveis dependente e independente são nominais ou ordinais. O teste do qui-quadrado calcula o número esperado de observações em cada célula de uma tabela e compara com o número real obtido. Quanto maior a diferença entre os valores esperados e observados, maior a probabilidade de ser identificada significância estatística.<sup>27</sup>

Análises de regressão linear são utilizadas quando se deseja explorar a natureza da relação entre duas variáveis contínuas. Permite investigar a mudança em uma variável (resposta) correspondente a uma modificação em outra variável (explicativa). Dessa forma, torna-se possível estimar o valor de uma resposta associado a um valor determinado da variável explicativa.<sup>24</sup> Quando se deseja estudar uma variável independente, deve-se optar pela regressão linear simples.

Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais...

Já a análise de regressão múltipla deve ser utilizada no caso de existir múltiplas variáveis independentes.<sup>24,27</sup> A regressão múltipla possibilita investigar a relação entre um grupo de variáveis distintas.<sup>24</sup>

A regressão múltipla possibilita investigar: (1) o grau de relação entre as variáveis; (2) o quão relativamente importante são as variáveis preditoras na explicação da variável dependente; (3) a influência do acréscimo de uma ou mais variáveis na equação no aumento da correlação múltipla resultante; (4) o comportamento de uma variável independente no contexto de outra(s) variável(is); (5) a relação linear ou não linear entre as variáveis independentes e dependentes; (6) a predição da variável dependente a partir da comparação entre conjuntos não iguais de variáveis independentes; (7) os valores estimados da variável dependente para sujeitos de uma amostra futura; e (8) relações de causalidade entre variáveis (*path analysis* ou equação estrutural em casos especiais).<sup>30</sup>

Na análise de regressão múltipla do tipo *stepwise* a sequência de inclusão ou exclusão dos preditores na equação é feita estatisticamente. Ela pode ser realizada de três formas: cada preditor é incluído progressivamente (*forward*); os preditores são todos incluídos inicialmente e excluídos um a um (*backward*); ou os preditores são incluídos em blocos na equação (*blockwise*).<sup>30</sup>

O coeficiente de correlação de Pearson avalia a existência de relação linear entre duas variáveis, apontando sua magnitude (força) e direção (positiva ou mesma direção; ou negativa significando direções opostas). Uma alternativa não paramétrica é o coeficiente de correlação de *Spearman* no qual os dados são ordenados em postos nos dois grupos e avaliada posteriormente a relação entre eles.<sup>3,5,8,24</sup> Essa opção é válida quando os pressupostos do coeficiente de correlação de Pearson não são verificados nos dados<sup>5</sup> ou quando os dados são nominais ou ordinais.<sup>8</sup>

Os testes mais comumente utilizados em estudos experimentais são apresentados na figura 2.<sup>6,24</sup>

Aplicar na fase de planejamento do estudo

Tamanho do efeito (*d*) Deve ser calculado durante o planejamento do estudo a

|  |  |  |
|--|--|--|
| Cohen)                                     | fim de determinar o tamanho amostral necessário para que o estudo tenha o poder estatístico desejável. |  |
| <b>Aplicar na avaliação dos resultados</b> |  |  |
| <b>Teste paramétrico</b>                   | <b>Teste não-paramétrico equivalente</b>   | <b>Objetivo do teste</b>   |
| -----                                      | Teste qui-quadrado   | Testa a hipótese nula de que a proporção de uma dada variável em duas ou mais amostras independentes é a mesma.                                  |
| ---  | Teste de McNemar   | Testa a hipótese nula em uma amostra pareada de que as proporções estimadas são iguais.  |
| Teste t com duas amostras independentes    | Teste U de Mann-Whitney  | Comparação entre duas amostras independentes da mesma população.   |
| Teste t com uma amostra (pareado)          | Teste de Wilcoxon pareado  | Testa a hipótese nula de que entre duas medidas a diferença média é igual a zero, comparando dois conjuntos de observações em uma única amostra. |
| Análise de variância (ANOVA): teste F      | Análise de variância (ANOVA) por meio de rank: teste de Kruskal-Wallis                                 | Compara três ou mais conjuntos de observações realizados em uma amostra. Testa a influência e a interação entre duas co-variáveis distintas.     |
| Regressão linear simples                   | ---  | Demonstra se há relação entre duas variáveis quantitativas, apontando um valor preditivo a partir de outro.                                      |
| Regressão múltipla                         | ---  | Demonstra se há relação entre uma variável dependente e duas ou mais variáveis predictoras.  |
| Coeficiente de Correlação de Pearson       | Coeficiente de Correlação de Spearman  | Avalia a correlação entre duas variáveis.  |

Figura 2. Testes estatísticos que podem ser aplicados aos estudos experimentais.

Em estudos experimentais com desfechos dicotômicos outras medidas também podem ser utilizadas para comparar os resultados identificados nos grupos intervenção e controle. São medidas que podem estimar o tamanho da diferença de um desfecho em grupos submetidos a intervenções diferentes.

Pode ser estimado o tamanho do efeito do tratamento. Uma das maneiras de obter essa estimativa é por meio da Redução absoluta do Risco (RAR), que corresponde à diferença de risco entre o grupo controle ( $R_C$ ) e o grupo de intervenção ( $R_I$ ). O RAR é expresso pela fórmula  $RAR = R_C - R_I$ . Outra forma é por meio do Risco Relativo (RR), que se refere a razão entre o risco no grupo de intervenção e o risco no grupo controle. Nesse caso, o RR é obtido pela fórmula  $RR = R_I/R_C$ .<sup>4</sup>

Pode-se também realizar essa análise por meio da Redução Relativa de Risco (RRR), também chamado de *Relative Risk Reduction*, que é a redução de eventos no grupo de intervenção ( $R_I$ ) em relação aos controles ( $R_C$ ), o qual é representado pela fórmula  $RRR = 1 - R_I/R_C \times 100\%$  ou  $RRR = (1-RR) \times 100\%$ .<sup>4</sup>

Outra avaliação que pode ser realizada é o Número Necessário para Tratar (NNT), também conhecido como *Number Needed to Treat*, que expressa o inverso da redução absoluta de risco, ou seja, refere-se ao número de pacientes que devem ser tratados objetivando evitar a ocorrência de um evento adverso adicional. O NNT é expresso pela fórmula  $NNT = 1/RAR$  ou  $NNT = 1/(R_C - R_I)$ .<sup>4</sup>

O *Odds Ratio* (OR) ou Razão de Chances, é uma medida de associação tipo proporcionalidade obtida por meio da razão entre os produtos cruzados da distribuição das células de tabelas 2x2. Dessa forma, em caso de eventos de interesse raros, o OR tem a propriedade de aproximar-se do RR. É representado pela fórmula  $OR = a.d/b.c$ .<sup>4</sup>

Ressalta-se a importância da duração do acompanhamento no estudo, pois a intervenção deve ser medida por tempo suficientemente capaz de identificar o efeito da intervenção no desfecho de interesse.<sup>6</sup>

#### ◆ Estudos de intervenção e implicações para a enfermagem

Dutra HS, Reis VN dos.

Intervenções de enfermagem podem ser definida como: 1) um ato único (aplicação de calor ou frio); 2) uma série de ações em um dado momento no tempo (respostas à família diante do nascimento de um bebê); 3) uma série de ações no decorrer do tempo (implementação de um protocolo de cuidados a um paciente recém diagnosticado com hipertensão arterial sistêmica); ou 4) uma série de ações desenvolvidas de forma colaborativa com outros profissionais de saúde (conduzir um programa de adesão à alimentação saudável em uma comunidade).<sup>5</sup>

Algumas intervenções de enfermagem podem também ser direcionadas aos profissionais de saúde (educação permanente/continuada), ao ambiente (mudanças na composição da equipe de enfermagem) ou na própria prestação de cuidados (mudança no modelo de prestação de cuidados).<sup>5</sup>

Alguns objetivos das intervenções incluem redução de riscos, prevenção, tratamento, resolução ou gerenciamento de um problema de saúde. Algumas intervenções têm múltiplos objetivos e múltiplos resultados. O desfecho desejável pode variar de acordo com o propósito desejado e pode incluir ausência, resolução, gerenciamento bem-sucedido do problema ou não-desenvolvimento de complicações.<sup>5</sup>

Há variações nas intervenções de enfermagem entre os enfermeiros, incluindo terminologia e operacionalização. Na verdade, uma mesma intervenção pode ser aplicada diferentemente pelo mesmo enfermeiro a cada vez. Considerando enfermeiros diferentes, há ainda menos consistência. A falta de clareza a respeito de como uma intervenção deveria ser implementada destaca a importância e a necessidade da realização de estudos de intervenção na Enfermagem em diferentes cenários da prática clínica.<sup>5</sup>

O experimento verdadeiro tem como base a lógica positivista, uma estratégia focada na descoberta de leis por meio da acumulação de fatos.<sup>5,13</sup> Poucos pesquisadores em enfermagem possuem essa perspectiva, visto que essa abordagem não é consistente com as filosofias de enfermagem ou com as bases teóricas nas quais a enfermagem construiu seu corpo de conhecimento.<sup>5</sup>

Estudos com humanos requerem modificações no desenho, o que enfraquece o poder do desenho e ameaça sua validade.<sup>13</sup> As necessidades dos indivíduos, as dificuldades de recrutar um número suficiente de sujeitos, além das diferenças de comorbidades, acesso a serviços de saúde e suporte, escolaridade,

Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais...

dentre outros torna complexa a atividade de construir grupos equivalentes. Outro problema ocorre quando profissionais de saúde, familiares ou outros, diferentes do pesquisador, são responsáveis por implementar a intervenção. A própria intervenção precisa algumas vezes ser modificada para atender demandas dos participantes ou o tratamento usual possui variações, o que pode comprometer a comparação dos resultados. Soma-se ainda o tempo necessário para que determinados desfechos se manifestem, o que pode tornar o período de observação longo demais ou a medida de um desfecho intermediário obrigatória e muitas vezes questionável em algumas situações.<sup>5</sup>

## CONCLUSÃO

Os desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais são os mais indicados quando se deseja estudar uma relação de causa e efeito. Devido às características das intervenções realizadas pela Enfermagem, é muito mais usual a realização de quase-experimentos nas pesquisas da área.

A relevância desse desenho de pesquisa assenta-se na valoração da evidência produzida e na possibilidade de aplicação ampla na prática clínica. Ressalta-se a necessidade de um maior investimento na realização de estudos experimentais e quase-experimentais na pesquisa em Enfermagem.

## REFERÊNCIAS

1. Araújo AMDL. Scientific research in nursing graduation and its importance in vocational training. J Nurs UFPE on line [Internet]. 2015 Sept [cited 2015 Sep 10];9(9):9180-7. Available from: [http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermage/index.php/revista/article/view/8106/pdf\\_8527](http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermage/index.php/revista/article/view/8106/pdf_8527)
2. Hochman B, Nahas FX, Oliveira Filho RSd, Ferreira LM. Desenhos de pesquisa. Acta Cir Bras [Internet]. 2005 [cited 2015 July 13];20(Suppl 2):2-9. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-8650200500080002&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-8650200500080002&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-8650200500080002.3>.
3. Polit DF, Beck CT. Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 7rd ed. Porto Alegre: Artmed; 2011.

Dutra HS, Reis VN dos.

4. Medronho RA, Carvalho DM, Bloch KV, Luiz RR, Werneck G. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; 2006.
5. Burns N, Grove SK. *The practice of nursing research: conduct, critique, and utilization*. 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 1997.
6. Greenhalgh T. *Como ler artigos científicos: fundamentos da medicina baseada em evidências*. 4rd ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.
7. Kilkenny C, Parsons N, Kadyszewski E, Festing MF, Cuthill IC, Fry D, et al. Survey of the quality of experimental design, statistical analysis and reporting of research using animals. *PloS One* [Internet]. 2009 [cited 2015 June 23];4(11):e7824. Available from: <http://www.plosone.org/article/fetchObject.action?uri=info:doi/10.1371/journal.pone.0007824&representation=PDF>
8. LoBiondo-Wood G, Haber J. *Nursing Research: methods and critical appraisal for evidence-based practice*. 7rd ed. United States of America: Mosby Elsevier; 2010.
9. Kunz R, Oxman AD. The unpredictability paradox: review of empirical comparisons of randomised and non-randomised clinical trials. *BMJ* [Internet]. 1998 Oct [cited 2015 Jun 23];317(7167):1185-90. Available from: <http://www.bmj.com/content/317/7167/1185.long>
10. Sousa VD, Driessnack M, Mendes IAC. An overview of research designs relevant to nursing: part 1: quantitative research desegns. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. 2007 Jun [cited 2015 May 15];15(3): 502-7. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt\\_v15n3a22.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt_v15n3a22.pdf)
11. Hulley BS, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica*. 3rd ed. Porto Alegre: Artmed; 2008.
12. Levy Y, Ellis TJ. A guide for novice researchers on experimental and quasi-experimental studies in information systems research. *IJKM* [Internet]. 2011 Jan [cited 2015 May 15];6:151-61. Available from: <http://www.ijkm.org/Volume6/IJKMv6p151-161Levy553.pdf>
13. Toulany A, McQuillan R, Thull-Freedman JD, Margolis PA. Quasi-Experimental designs for quality improvement research. *Implement Sci* [Internet]. 2013 [cited 2015 May 15];8(Suppl 1): S3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3633025/pdf/1748-5908-8-S1-S3.pdf>

Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais...

14. These MS. Observational and interventional study design types: an overview. *Biochem Med* [Internet]. 2014 Jun [cited 2015 June 23];24(2):199-210. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4083571/>
15. Panacek EA, Thomason CB. Basics of research (part 3): research study design. *Air Med J* [Internet]. 1995 Jul-Sep [cited 2015 June 23];14(3):139-46. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1067991X95905154>
16. Kypri K, McCambridge J, Wilson A, Attia J, Sheeran P, Bowe S et al. Effects of Study Design and Allocation on participant behaviour-ESDA: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. 2011 [cited 2015 May 15];12(1):42. Available from: <http://www.trialsjournal.com/content/pdf/1745-6215-12-42.pdf>
17. Handley MA, Schillinger D, Shiboski S. Quasi-experimental designs in practice-based research settings: design and implementation considerations. *J Am Board Fam Med* [Internet]. 2011 Sep-Oct [cited 2015 Jun 13];24(5):589-96. Available from: <http://www.jabfm.org/content/24/5/589.long>
18. Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Ann Intern Med* [Internet]. 2010 June [cited 2015 May 15];152(11):726-32. Available from: <http://annals.org/article.aspx?articleid=745807>
19. Consort - Welcome to the CONSORT Website 2015. Available from: <http://www.consort-statement.org/>.
20. Cohen J. A power primer. *Psychol Bull* [Internet]. 1992 Jul [cited 2015 June 23];112(1):155-9. Available from: <http://psycnet.apa.org/journals/bul/112/1/155.pdf>
21. Sullivan GM, Feinn R. Using effect size- or why the P value is not enough. *J Grad Med Educ* [Internet]. 2012 Sep [cited 2015 June 23];4(3):279-82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3444174/>
22. Ferguson CJ. An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. *Prof Psychol Res Pr* [Internet]. 2009 [cited 2015 June 23];40(5):532-8. Available from: [http://psychology.okstate.edu/faculty/jgrice/psyc5314/AnEffectSizePrimer\\_2009.pdf](http://psychology.okstate.edu/faculty/jgrice/psyc5314/AnEffectSizePrimer_2009.pdf)
23. Vermeulen K, Thas O, Vansteelandt S. Increasing the power of the Mann-Whitney

Dutra HS, Reis VN dos.

Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais...

test in randomized experiments through flexible covariate adjustment. *Statist Med* [Internet]. 2015 Dec [cited 2015 Jun 23];34(6):1012-30. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sim.6386/epdf>

24. Pagano M, Gauvreau K. *Princípios de bioestatística*. São Paulo: Thomson Learning; 2006.

25. Marôco J. *Análise estatística com o SPSS Statistics*. 5rd ed. ReportNumber, Lda; 2011.

26. Hart A. Mann-Whitney test is not just a test of medians: differences in spread can be important. *BMJ* [Internet]. 2001 Aug [cited 2015 May 15];323(7309):391-3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1120984/>

27. Thompson CB, Schwartz R, Davis E, Panacek EA. Basics of research (part 6): Quantitative data analysis. *Air Med J* [Internet]. 1996 Apr-June [cited 2015 May 15];15(2):73-84. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1067991X9690005X>

28. Zimmerman DW. A note on consistency of non-parametric rank tests and related rank transformations. *Br J Math Stat Psychol* [Internet]. 2012 Feb [cited 2015 Jun 21];65(1):122-44. Available from: <http://www.pubfacts.com/detail/21518333/A-note-on-consistency-of-non-parametric-rank-tests-and-related-rank-transformations>

29. Fu L, Wang Y-G, Liu C. Rank Regression for Analyzing Ordinal Qualitative Data for Treatment Comparison. *Phytopathology* [Internet]. 2012 Nov [cited 2015 Jun 23];102(11):1064-70. Available from: <http://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PHYTO-05-11-0128>

30. Abbad G, Torres CV. Regressão múltipla stepwise e hierárquica em Psicologia Organizacional: aplicações, problemas e soluções. *Estud psicol (Natal)* [Internet]. 2002 [cited 2015-09-23];7(spe):19. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-294X2002000300004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2002000300004&lng=en&nrm=iso)

Submissão: 14/08/2015

Aceito: 20/01/2016

Publicado: 15/06/2016

#### Correspondência

Herica Silva Dutra

Faculdade de Enfermagem

Universidade Federal de Juiz de Fora

Rua José Lourenço Kelmer, s/n - Campus  
Universitário

Bairro São Pedro

CEP 36036-900 – Juiz de Fora (MG), Brasil