

## PROCEDIMENTOS NO PLANEJAMENTO DE AMOSTRAS EM PESQUISAS SOBRE QUALIDADE DE VIDA

**Luciana da Silva Timossi (UTFPR)**

lu\_lirani@yahoo.com.br

**Guataçara dos Santos Junior (UTFPR)**

guata@utfpr.edu.br

**Antonio Carlos de Francisco (UTFPR)**

acfrancisco@terra.com.br



*O objetivo deste estudo foi propor um procedimento no planejamento do tamanho mínimo necessário da amostra para que se possa avaliar, com segurança estatística, a qualidade de vida (QV) de colaboradores de uma empresa qualquer. O trabalho aqui apresentado foi realizado em uma organização federal, incumbida de controlar a arrecadação tributária da União. Para exemplificação da aplicação do procedimento acima delineado foram avaliados 49 colaboradores, 33 homens e 16 mulheres, de uma organização federal, incumbida de controlar a arrecadação tributária da União e realizar o controle aduaneiro das importações e exportações brasileiras do interior do Paraná. Na a coleta de dados foi utilizado o instrumento proposto pela Organização Mundial da Saúde para a avaliação da QV o WHOQOL-100. Os resultados indicaram que na variação dos dados representados pelos desvios-padrão expostos: 12,26; 12,81; 10,87; 12,67; 9,42; 19,60, o mais coerente é trabalhar com o maior desvio padrão igual a 19,60. Em sequência, há a necessidade de obter um intervalo de confiança para o desvio padrão. Logo, este se encontra entre 16,4 e 24,5. Adota-se como desvio padrão o limite superior deste intervalo de confiança, ou seja, desvio padrão igual a 24,5. Outro fator decisivo é a margem de erro adotada, pois o tamanho da amostra é sensivelmente afetado por esta. Variando a margem de erro de 1 a 5 pontos, o tamanho da amostra será no mínimo 88 e no máximo 945, isto trabalhando com grau de 95% de confiança. Deste modo, é possível concluir que o planejamento do tamanho da amostra mínima para realizar a pesquisa em QV, depende da variação dos dados que compõe a população, da margem de erro máxima que se pretende estimar as médias populacionais, além de um valor crítico resultante do grau de confiança em que se pretende trabalhar e do tamanho da população se esta for considerada de tamanho finita.*

*Palavras-chaves: Qualidade de vida, amostra; planejamento; análise estatística*

## 1. Introdução

Atualmente, percebe-se uma abordagem diferenciada relacionada à Qualidade de Vida (QV) das pessoas, apontando uma valorização de fatores inerentes ao ser humano como grau de satisfação, realização tanto profissional como pessoal, bom relacionamento com a sociedade e acesso a cultura e ao lazer como exemplos reais de bem estar.

Pesquisas em vários países, incluindo o Brasil, mostram que o estilo de vida, coloca-se como um dos fatores mais importantes e determinantes da QV e saúde de indivíduos, grupos e comunidades (NAHAS, 2001). Devido à influência do estilo de vida e da atividade física na saúde das pessoas e principalmente dos trabalhadores, este assunto se torna preocupação, pois baixos níveis de saúde e bem-estar podem provocar conseqüências tanto para o indivíduo quanto para a organização de trabalho (DANNA e GRIFFIN, 1999).

Desta forma, a análise da (QV) em colaboradores tem se mostrado de grande importância quando se buscam melhorias no ambiente de trabalho e no setor produtivo. Isso possibilita uma gestão da saúde do colaborador com uma visão mais abrangente, valorizando um estilo de vida mais saudável, que contemple grande parte dos fatores essenciais para alcançar, e principalmente manter uma boa QV dentro e fora do ambiente laboral. A utilização destas informações pode melhor direcionar e fundamentar programas de promoção da saúde de colaboradores, proporcionando assim, condições ao indivíduo de utilizar todo o seu potencial produtivo.

Isso se justifica porque as empresas que investem na saúde do trabalhador compreendem que seus trabalhadores não se tornam ou permanecem saudáveis por acaso, devendo haver certo comprometimento por parte das mesmas (HUNNICUTT, 2001).

Para Ferriss (2006, p. 117) a QV é o resultado de duas forças endógenas e exógenas. “As endógenas incluem forças metais, emocionais e respostas fisiológicas do indivíduo para com a sua vida. As forças exógenas incluem a estrutura social, cultural, social psicológica e influências do ambiente social que afetam o indivíduo, grupo e a comunidade”. De forma generalizada à investigação em QV está intimamente relacionada a fatores como: estado de saúde, longevidade, satisfação no trabalho, salário, lazer, relações familiares, disposição, prazer e espiritualidade dos indivíduos, sendo este conceito diferente de pessoa para pessoa e mudando ao longo da vida (NAHAS, 2001).

Em pesquisas sobre QV quando se busca obter resultados com significância expressiva, seja analisando quantitativamente ou qualitativamente, a definição da seleção da amostra é de grande importância. Um dos primeiros obstáculos que se encontra é o tamanho mínimo da amostra necessário que se deve obter para iniciar o trabalho de coleta dos dados. Na aplicação dos instrumentos de pesquisa que avaliam a QV como saber quantos indivíduos da população alvo da pesquisa devem ser escolhidos? A determinação do tamanho da amostra é um problema de grande relevância, porque amostras demasiadamente pequena podem levar a resultados não confiáveis e amostras desnecessariamente grandes levam a desperdícios de tempo e dinheiro.

Em alguns casos, por não se planejar o tamanho mínimo necessário da amostra, a pesquisa pode mostrar-se, de maneira enganosa, inviável, quando se contabiliza o custo para tal realização. O contrário também pode ocorrer, ou seja, a pesquisa mostra-se viável de forma enganosa. Ainda, considerando que não houve uma preocupação com a determinação do

tamanho da amostra mínimo e coletam-se dados de tamanho aleatório e insuficiente, os erros nas conclusões podem atingir grandes amplitudes. Isto, com certeza levarão a conclusão errônea e não condizente com a realidade daquela população em estudo. Estes fatos podem facilmente ocorrer quando se propõe analisar a QV em colaboradores de um setor produtivo pré-determinado. Quando se busca planejar o tamanho mínimo necessário de uma amostra, objetivando investigar a QV de colaboradores de uma determinada empresa, um procedimento bem delineado deve ser seguido. Esse é o principal objetivo desse trabalho, ou seja, propor um procedimento no planejamento do tamanho mínimo necessário da amostra para que se possa avaliar com segurança estatística a QV de colaboradores de uma empresa qualquer.

De fato, um planejamento rigoroso para realização de uma pesquisa deve sim levar em consideração o tamanho da amostra a ser investigado. Vale a pena lembrar que inferências sobre a população alvo da pesquisa serão feitas considerando os dados amostrais coletados. Caso estes não sejam satisfatórios, tais inferências realizadas sobre os mesmos poderão não condizer com a realidade, ocasionando conclusões errôneas.

## 2. Instrumento de pesquisa utilizado na avaliação da qualidade de vida

Para fornecer os indicadores da Qualidade de Vida foi selecionado o Instrumento de Avaliação de Qualidade de Vida proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) o (WHOQOL-100). Ao todo são 100 questões, envolvendo 6 domínios: físico, psicológico, nível de independência, relações sociais, meio ambiente, e espiritualidade/crenças pessoais. Esses seis domínios são subdivididos em 24 facetas específicas, onde cada faceta é composta por 4 perguntas. Há ainda quatro perguntas que não fazem parte das 24 facetas e se referem às questões gerais sobre QV e saúde (FLECK, 1999).

De acordo com Fleck (1999, p. 19) “o instrumento de avaliação de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100) apresenta condições para aplicação no Brasil em sua versão original em português”. Onde a avaliação dos resultados é feita mediante a atribuição de escores para cada questão, os quais podem ser transformados numa escala de zero (0) a cem (100), onde zero corresponde a uma pior QV, e o cem, a uma melhor QV. Cada domínio pode ser analisado separadamente ou de forma conjunta. A tabela 1 apresenta os domínios e as facetas presentes no instrumento WHOQOL-100.

Domínios e facetas do WHOQOL-100	
<b>Domínio I – Domínio Físico</b>	<b>Domínio IV – Relações sociais</b>
1. Dor e desconforto	13. Relações pessoais
2. Energia e fadiga	14. Apoio social
3. Sono e repouso	15. Atividade sexual
<b>Domínio II – Domínio psicológico</b>	<b>Domínio V – Ambiente</b>
4. Sentimentos positivos	16. Segurança física e proteção
5. Pensar, aprender, memória e concentração	17. Ambiente no lar
6. Auto-estima	18. Recursos financeiros
7. Imagem corporal e aparência	19. Cuidados de saúde e sociais: disponibilidade e qualidade
8. Sentimentos negativos	20. Oportunidade de adquirir novas informações e habilidades
4. Sentimentos positivos	21. Participação em oportunidades de recreação/lazer
<b>Domínio III – Nível de independência</b>	23. Transporte
9. Mobilidade	
10. Atividades da vida cotidiana	<b>Domínio VI – Aspectos espirituais /crenças pessoais</b>
11. Dependência de medicação ou tratamento	24. Espiritualidade/religião/crenças pessoais
12. Capacidade de trabalho	

Fonte: Fleck, et al. (1999, p.22)

Tabela 1 - Domínios e facetas do WHOQOL-100

Para as respectivas respostas aos questionamentos são usados quatro tipos de escalas de respostas: intensidade, capacidade, avaliação e frequência, todos representados na tabela 2 abaixo.

<b>Escala</b>	<b>0% âncora</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>100% âncora</b>
Avaliação	muito	insatisfeito	nem satisfeito	satisfeito	muito satisfeito
	insatisfeito		nem insatisfeito		
	muito ruim	ruim	nem ruim	bom	muito bom
			nem bom		
Capacidade	muito infeliz	infeliz	nem feliz	feliz	muito feliz
			nem infeliz		
	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
	nunca	raramente	às vezes	repetidamente	sempre

Fonte: Adaptado de Fleck, et al. (1999, p.27)

Tabela 2 - Escala de respostas para as escalas de avaliação, capacidade e frequência

A interpretação deste instrumento pode ser feita individualmente ou coletivamente. Usualmente em empresas as análises são apresentadas por setores de produção.

### 3. Procedimento de coleta de dados

Verifica-se que em grande parte das avaliações de QV, incluindo também o WHOQOL-100, os indivíduos são pontuados dentro de uma escala. Com esse resultado parcial é contabilizado um valor médio por indivíduo, podendo até se obter um valor médio único para a população alvo da pesquisa. Logo se está trabalhando com estimativas de médias populacionais. Por se estar trabalhando com amostras, as estimativas médias obtidas não são isentas de erros. Sabendo disso pode-se pensar em procurar eliminar tais erros. Porém, não é possível eliminar todos os erros presentes em tais estimativas médias, mas faz-se, ou pelo menos deveria se fazer, um esforço para minimizar tais erros. Todas as estimativas médias obtidas para os respectivos domínios de QV, apresentam erros e estes também podem ser estimados.

No planejamento da pesquisa, o tamanho da amostra mínimo necessário para se realizar a pesquisa, que nesse caso é a estimativa de médias populacionais, depende da variação dos dados que compõe a população, ou pelo menos de uma estimativa dessa variação, da margem de erro máxima com a qual se pretende estimar as médias populacionais, além do grau de confiança em que se pretende trabalhar, o que normalmente se utiliza 95% ou 99%. Desta forma, pode-se pensar: e o tamanho da população alvo da pesquisa não influencia no tamanho da amostra a ser adotado?

A resposta para esse questionamento está na diferença em se trabalhar com população considerada de tamanho infinito ou de tamanho finito. Quando a população alvo da pesquisa é muito grande, o cálculo do tamanho da amostra não é influenciado pela mesma. Mas, quando a população é considerada relativamente pequena, este tamanho da população é considerado no cálculo do tamanho da amostra. Outro questionamento pode surgir: o que é uma população de tamanho infinito ou finito? Essas definições não são bem claras e precisas. Porém, um bom critério que pode ser adotado para diferenciar população de tamanho infinito de população de tamanho finito é considerar que toda população em que seja composta de mais de cem mil elementos ou indivíduos seja considerada como infinita e abaixo desse número seja considerada finita.

De acordo com (TRIOLA, 2005), quando se deseja trabalhar com populações de tamanhos infinitos com objetivo de se estimar médias populacionais, o tamanho da amostra mínimo necessário para se fazer tal estimativas é calculado pela seguinte equação:

$$n = \left( \frac{z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{E} \right)^2 \quad (1)$$

Equação 1 – Equação para estimar o tamanho da amostra em populações infinitas

Fonte: Triola (2005)

Quando o tamanho da população alvo da pesquisa é considerado finito, e é o que realmente ocorre na grande maioria dos casos quando se trabalha com a investigação de QV em empresas, o tamanho mínimo da amostra necessário para se estimar as médias populacionais é obtido com auxílio da equação:

$$n = \frac{N\sigma^2(z_{\alpha/2})^2}{(N-1)E^2 + \sigma^2(z_{\alpha/2})^2} \quad (2)$$

Equação 2 – Equação para estimar o tamanho da amostra em populações finitas

Fonte: Triola (2005)

Em ambas as equações, (1) e (2),  $Z_{\alpha/2}$  é o valor crítico, o qual está relacionado com o grau de confiança adotado no planejamento da pesquisa. Como é comum trabalhar com 95% ou 99% de confiança, os valores críticos relacionados a estes são respectivamente 1,96 e 2,575. Na equação (2), por se trabalhar com uma população dita finita quanto ao seu tamanho, N indica o tamanho da população alvo da pesquisa. Logo, N deve ser conhecido. No planejamento do tamanho da amostra, como já mencionado, é necessário adotar a margem de erro E máxima que se deseja trabalhar nas estimativas das médias populacionais. Percebe-se também nas equações (1) e (2), que n é dependente também do desvio-padrão populacional, indicado nas duas equações por  $\sigma$ . A adoção de uma margem de erro E conveniente é muito importante e essa escolha será mais próxima da ideal quanto maior for a experiência do pesquisador no tema tratado. É importante ressaltar, a medida que aumenta-se o valor de E, o tamanho da amostra mínimo necessário para se realizar a pesquisa diminui sensivelmente e vice-versa.

Um obstáculo na utilização das equações (1) e (2) é a o valor a ser adotado para  $\sigma$ . Este indica o desvio-padrão dos dados populacionais. Quando os dados populacionais não são conhecidos e não se tem ao menos uma amostra, como atribuir um valor para  $\sigma$ ? Para o  $\sigma$  ser conhecido, seria preciso conhecer os dados populacionais. Mas nesse caso não seria necessária a pesquisa, pois já se conheceria o comportamento da população. Então, como obter um valor para  $\sigma$  confiável e o mais próximo da realidade? Segundo (DEVORE, 2006) existem três possibilidades de se obter uma estimativa para o  $\sigma$ . A primeira é adotar um valor para  $\sigma$  supondo que este é conhecido. Isto é possível se for adotado um valor obtido de trabalhos anteriores relativos a mesma população alvo da pesquisa. Mas esse procedimento é muito raro de acontecer. Sendo  $\sigma$  não conhecido, e é o mais plausível de acontecer, têm-se duas possibilidades. Quando se tem uma estimativa do menor e maior valor que ocorrem na população alvo da pesquisa pode-se utilizar a amplitude dividida por quatro como estimativa para  $\sigma$ . Essa sugestão é equacionada como segue:

$$\sigma \approx \frac{\textit{amplitude}}{4} = \frac{\textit{maior valor} - \textit{menor valor}}{4} \quad (3)$$

Equação 3 – Equação para estimar o  $\sigma$

Fonte: Devore (2006)

Porém, o mais indicado é realizar uma sondagem na população alvo da pesquisa, ou seja, realizar um estudo piloto com uma amostra no mínimo composta de 31 elementos ou indivíduos. O número 31 vem do fato que para estimativas de médias populacionais, este número indica uma grande amostra, o que justifica a utilização da distribuição normal para se estabelecer o valor crítico  $Z_{\alpha/2}$  adotado. Com a amostra obtida desse estudo piloto se obtém uma estimativa para  $\sigma$ . Logo, este deve ser usado no cálculo de  $n$  nas equações (1) e (2).

Pode haver o questionamento de quanto de confiança pode ser depositado nessa estimativa de  $\sigma$  obtida desse estudo piloto. Este questionamento pode ser respondido calculando um intervalo de confiança para o  $\sigma$  estimado. De acordo com a abordagem de estimativas de médias populacionais supõe-se que a população tenha valores distribuídos normalmente. Quando isso não ocorre, os danos causados pelos desvios apresentados quanto a normalidade, não são muito sérios. Entretanto, quando se trabalha com estimativas de variâncias e conseqüentemente de desvios-padrão e com populações não-normais, podem-se obter sérios erros. Isto significa que podem ocorrer inferências enganosas sobre a variância populacional ou sobre o desvio-padrão populacional se a população não segue uma distribuição normal.

De acordo com (LEVINE, 2005), as variâncias amostrais  $s^2$  tendem a centrar-se no valor da variância populacional  $\sigma^2$ . Por isso diz-se que  $s^2$  é um estimador não tendencioso de  $\sigma^2$ , ou seja, os valores de  $s^2$  tendem para o valor alvo de  $\sigma^2$ . Contudo, o mesmo não ocorre com o desvio-padrão amostral  $s$  e o desvio-padrão populacional  $\sigma$ , porque  $s$  é um estimador tendencioso de  $\sigma$ . Mas essa tendenciosidade em  $s$  de sobreestimar ou subestimar  $\sigma$  pode ser tão pequena quando se utiliza uma grande amostra. Com isso se pode utilizar  $s$  com uma boa e razoável estimativa para  $\sigma$  quando se trabalha com uma grande amostra.

Enquanto que para estimativas de médias populacionais os valores críticos são obtidos da distribuição  $Z$  padronizada ou  $t$  de Student, para estimativas de variâncias ou desvios-padrão populacionais utiliza-se a distribuição Qui-Quadrado. As propriedades da distribuição da estatística Qui-Quadrado podem ser consultadas, por exemplo, em (TRIOLA, 2005, p. 268).

De acordo com (LEVINE, 2005), com a equação (4) se pode obter um intervalo de confiança para a estimativa de  $\sigma$ . Na equação a seguir,

$$\sqrt{\frac{(n-1)s^2}{\chi_D^2}} < \sigma < \sqrt{\frac{(n-1)s^2}{\chi_E^2}}, \quad (4)$$

Equação 4 – Equação para estimar o  $\sigma$

Fonte: Levine (2005)

O  $n$  denota o tamanho da amostra utilizado,  $s^2$  denota a variância amostral calculada com os dados amostrais,  $\chi_E^2$  e  $\chi_D^2$  denotam os valores críticos obtidos, respectivamente, da extrema esquerda e extrema direita da tabela da distribuição Qui-Quadrado. Portanto, com a equação (4) se obtém os limites, inferior e superior, do intervalo de confiança para  $\sigma$ . Salienta-se, que

os valores críticos  $\chi_E^2$  e  $\chi_D^2$  estão ligados ao número de graus de liberdade  $(n - 1)$  e ao grau de confiança adotado.

Para exemplificação da aplicação do procedimento acima delineado foram avaliados 49 colaboradores, 33 homens e 16 mulheres, de uma organização federal, incumbida de controlar a arrecadação tributária da União e realizar o controle aduaneiro das importações e exportações brasileiras do interior do Paraná. Tais colaboradores foram investigados quanto a QV, seguindo o instrumento de pesquisa WHOQOL-100 e metodologia citados nesse trabalho.

#### 4. Resultados e discussão

A seguir, na figura 1, são ilustrados os valores médios amostrais obtidos no estudo piloto.

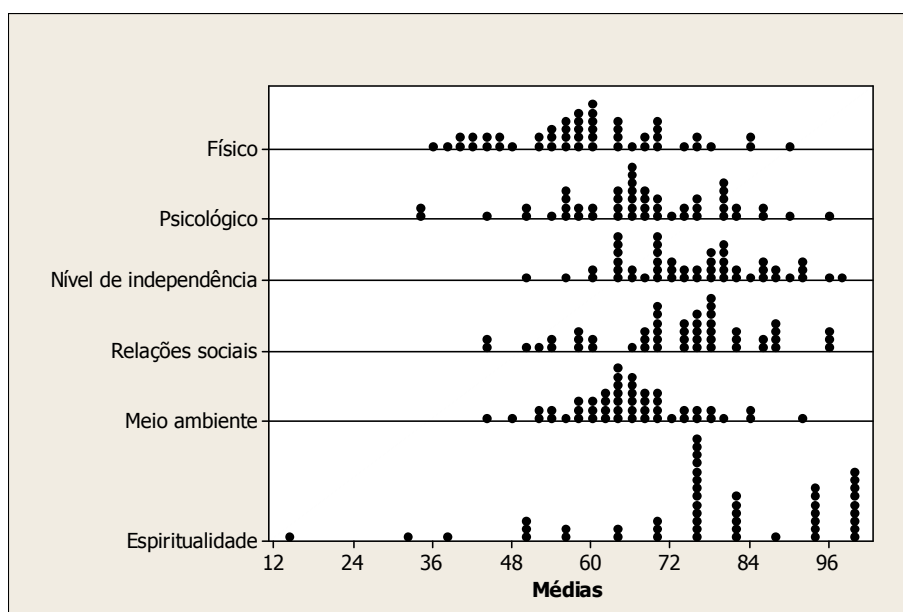


Figura 1 – Médias amostrais obtidas para os domínios referentes à qualidade de vida  
Fonte: Dados do estudo, 2007.

Com auxílio da figura 1 é possível visualizar a variabilidade dos dados dentro de cada domínio investigado. É possível observar também que o domínio espiritualidade é o que apresenta maior dispersão dos dados entre si. Na tabela 3 é apresentado o resumo dos dados coletados.

Domínios	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Físico	58,94	12,26	35,00	52,00	58,00	67,00	90,00
Psicológico	66,88	12,81	33,00	58,50	66,00	75,00	95,00
Nível de independência	75,00	10,87	50,00	66,50	75,00	82,00	97,00
Relações sociais	72,06	12,67	44,00	66,00	73,00	79,00	96,00
Meio ambiente	65,31	9,42	44,00	59,50	65,00	70,00	91,00
Espiritualidade	77,22	19,60	13,00	69,00	75,00	94,00	100,00

Fonte: Dados do estudo, 2007

Tabela 3 – Resumo dos dados coletados referente à QV

Na tabela 3, além das medidas amostrais, média aritmética e desvio-padrão, dos domínios investigados, têm-se as estimativas da mediana, Q1 (primeiro quartil), Q3 (terceiro quartil) e os valores máximo e mínimo obtidos na amostra. Com essas estimativas é possível obter o boxplot dos dados para melhor visualização do comportamento dos dados quanto à variabilidade dos mesmos. A seguir tem-se ilustrado o boxplot dos dados.

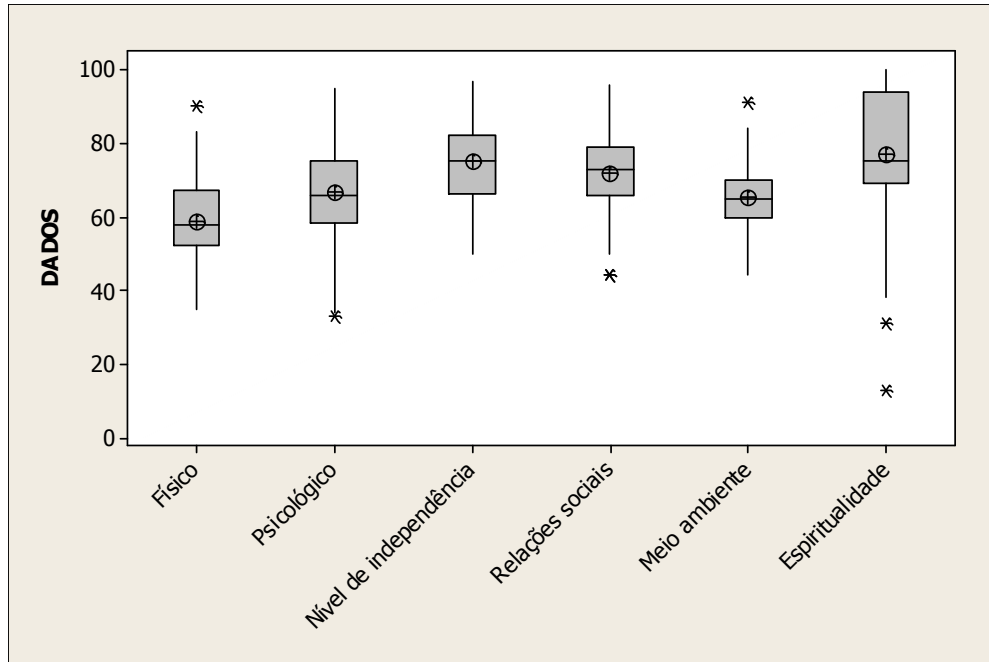


Figura 2 – Boxplot dos dados de QV do estudo piloto

Fonte: Dados do estudo, 2007.

Com é possível verificar, a variação dos dados representados pelos desvios-padrão expostos na tabela 3 estão de acordo com a ilustração dada na figura 2. Porém os desvios-padrão estão influenciados pelos valores extremos, o que não acontece com a variação apresentada pelos diagramas em caixa da figura 2. Esses valores extremos estão marcados por um asterisco na figura 2.

A variabilidade dos dados dentro de cada domínio é diferente quando comparados todos entre si. Quantificando essas variações dos dados calculando o desvio-padrão amostral, têm-se cinco resultados diferentes para o desvio-padrão, um para cada domínio (tabela 3). Entretanto, necessita-se da estimativa de um desvio-padrão para que seja possível, com o auxílio da equação (2), determinar o tamanho mínimo da amostra necessário para realizar a pesquisa propriamente dita.

Adotando o valor do desvio-padrão obtido para o domínio meio ambiente corre-se o risco de estar planejando uma pesquisa com uma amostra de tamanho insuficiente, por motivo desse desvio-padrão em particular ser o menor dos obtidos e apresentados na tabela 4. Poderia-se pensar em trabalhar com um desvio-padrão médio. Esta é uma possibilidade. Porém, o mais coerente é trabalhar com o maior desvio padrão obtido. Nesse caso, o escolhido é o desvio-padrão obtido para o domínio espiritualidade, ou seja,  $\sigma = 19,60$ . Como este valor é uma estimativa proveniente, neste caso, de um estudo piloto com amostra de tamanho 49, há a necessidade de obter um intervalo de confiança para o mesmo. Com o auxílio da desigualdade (4) obtém-se tal estimativa intervalar. E esta é dada por  $16,4 < \sigma < 24,5$ . Portanto, tem-se



95% de confiança que o verdadeiro  $\sigma$  para o domínio espiritualidade está dentro desse intervalo de confiança. Desejando estar pecando por excesso no planejamento da determinação do tamanho mínimo da amostra necessário para se realizar a pesquisa, adota-se  $\sigma = 24,5$ , ou seja, igual ao limite superior do intervalo de confiança.

Na tabela 5 a seguir mostra-se o planejamento para se obter o tamanho da amostra para se realizar uma pesquisa sobre o tema qualidade de vida de colaboradores de um determinado setor cuja população total contempla 1600 colaboradores. Os valores apresentados na tabela 4 são obtidos fazendo uso da equação (2).

Tamanho da população alvo da pesquisa Número de colaboradores	Valor $Z_{\alpha/2}$ crítico com $\alpha = 0,05$	$\sigma$	E	Tamanho da amostra n
N = 1600	1,96	24,5	1	945
N = 1600	1,96	24,5	2	424
N = 1600	1,96	24,5	3	221
N = 1600	1,96	24,5	4	133
N = 1600	1,96	24,5	5	88

Fonte: Dados do estudo, 2007

Tabela 4 – Planejamento do tamanho mínimo da amostra necessário

Como pode-se observar nos resultados apresentados na tabela 4, o tamanho da amostra é sensivelmente afetado pela margem de erro adotada. Fixando o desvio-padrão e variando a margem de erro, tem-se que quanto menor a margem de erro que se deseja trabalhar, maior será o tamanho mínimo da amostra necessário para se realizar a pesquisa. Por exemplo, supondo que a pesquisa foi definitivamente realizada e como resultado, em um dos domínios investigados sobre QV obteve-se como estimativa média para os colaboradores um valor igual a 82. Este valor poderá estar afetado, no máximo, por um erro de uma unidade ou cinco unidades, dependendo da margem erro adotada no planejamento do tamanho da amostra.

A escolha da margem de erro mais apropriada fica a critério do pesquisador, pois dependendo da escolha, o tamanho da amostra mínimo necessário será menor ou maior. No exemplo citado poderá ser no mínimo 88 e no máximo 945. Portanto, tal escolha irá depender do tempo disponível para se realizar a pesquisa como também do custo da mesma. Há a possibilidade de se querer trabalhar com 99% de confiança nos resultados em lugar dos 95%. Neste caso os tamanhos das amostras citados na tabela 5 se alteraram. Na tabela 5 essa possibilidade é descrita.

Tamanho da população alvo da pesquisa Número de colaboradores	Valor $Z_{\alpha/2}$ crítico com $\alpha = 0,01$	$\sigma$	E	Tamanho da amostra n
N = 1600	2,575	24,5	1	1142
N = 1600	2,575	24,5	2	614
N = 1600	2,575	24,5	3	347
N = 1600	2,575	24,5	4	216
N = 1600	2,575	24,5	5	145

Fonte: Dados do estudo, 2007

Tabela 5 – Planejamento do tamanho mínimo da amostra necessário

Com os resultados apresentados na tabela 5 entende-se que, planejando a pesquisa com uma amostra de tamanho 145, por exemplo, tem-se 99% de confiança que os valores médios estimados para os domínios estarão afetados por um erro de no máximo 5 unidades para mais ou para menos. A probabilidade desse erro ser maior que 5 unidades é de 1%.

## 5. Conclusão

De acordo com o objetivo deste estudo em propor um procedimento no planejamento do tamanho mínimo necessário da amostra para que se possa avaliar com segurança estatística a QV de colaboradores de uma empresa, os resultados analisados indicaram que na variação dos dados representados pelos desvios-padrão expostos: 12,26; 12,81; 10,87; 12,67; 9,42; 19,60, que o mais coerente é trabalhar com o maior desvio padrão obtido. Nesse caso, o escolhido é o desvio-padrão obtido para o domínio espiritualidade, ou seja,  $\sigma = 19,60$ . Em sequência há a necessidade de obter um intervalo de confiança para o mesmo. Neste estudo, esta é dada por  $16,4 < \sigma < 24,5$ . Portanto, tem-se 95% de confiança que o verdadeiro  $\sigma$  para o domínio espiritualidade está dentro desse intervalo de confiança. Logo, adota-se para o planejamento da pesquisa  $\sigma = 24,5$ , ou seja, igual ao limite superior do intervalo de confiança.

Outro fator decisivo para a definição do tamanho da amostra em pesquisas de QV é a margem de erro adotada, pois o tamanho da amostra é sensivelmente afetado por esta. Assim, fixando o desvio-padrão e variando a margem de erro, tem-se que quanto menor a margem de erro que se deseja trabalhar, maior será o tamanho mínimo da amostra necessário para se realizar a pesquisa. Ressalta-se que a escolha da margem de erro mais apropriada fica a critério do pesquisador, pois dependendo da escolha, o tamanho da amostra mínimo necessário será menor ou maior. No exemplo citado, com 95% de confiança, poderá ser no mínimo 88 e no máximo 945.

Deste modo, é possível concluir que no planejamento da pesquisa, o tamanho da amostra mínimo necessário para se realizar a pesquisa, que nesse caso é a estimativa de médias populacionais, envolvendo dados de QV, depende fortemente da variação dos dados que compõe a população, ou pelo menos de uma estimativa dessa variação e da margem de erro máxima que se pretende estimar as médias populacionais, além do grau de confiança em que se pretende trabalhar.

Deve-se ressaltar que, no planejamento da coleta de dados amostrais de QV para inferências sobre a população alvo da pesquisa, deve-se considerar-se também o tipo de amostragem. Além de se determinar com segurança o tamanho mínimo da amostra necessário para se realizar a pesquisa, o como coletar os dados também é de vital importância. Neste caso deve-se sempre usar as técnicas disponíveis e as mais aconselháveis, e claro o bom senso.

As inferências realizadas sobre dados amostrais de QV são generalizadas à população alvo da pesquisa. Para que essas inferências realmente retratem com fidedignidade a população, essa preocupação com o planejamento da amostra realmente é necessária.

## Referências

- DANNA, K. & GRIFFIN, R. W. *Health and well-being in the workplace: a review and synthesis of the literature*. Journal of Management, v.25, n. 3, p. 357-84, 1999.
- DEVORE, J. L. *Probabilidade e estatística para engenharias e ciências*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

**FERRISS, A. L.** *A Theory of Social Structure and the Quality of Life*. Applied Research in Quality of Life, n. 01, p. 117-123, 2006.

**FLECK, M. P. A.; et al.** *Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação da qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100)*. Revista Brasileira de Psiquiatria, v. 21, n.1, p.19-28, 1999.

**HUNNICUTT, D.** *Discover the power of wellness*. Business and Health, Montvale, v. 19, n. 3, p. 40-45, 2001.

**LEVINE, D. M.; et al.** *Estatística: teoria e aplicações usando Microsoft Excel em português*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

**NAHAS, M. V.** *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo*. 2. ed. Londrina: Midiograf, 2001.

**TRIOLA, M.F.** *Introdução à estatística*. 9. ed. Rio de Janeiro, 2005.

**WALTON, R. E.** *Criteria for quality of work life*. In: DAVIS, L. E.; et al. Quality of working life: problems, projects and the state of the art. New York: Macmillian, v.1, p. 91-104, 1975.