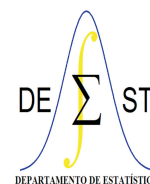




UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
BACHARELADO EM ESTATÍSTICA



Monitoramento e avaliação de medidas de desempenho em processos estocásticos

Letícia de Paula Marrara

Ouro Preto-MG
Julho de 2019

Letícia de Paula Marrara

Monitoramento e avaliação de medidas de desempenho em processos estocásticos

Monografia de Graduação apresentada ao Departamento de Estatística do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Estatística.

Orientador(a)

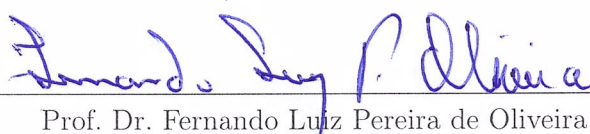
Prof. Dr. Fernando Luiz Pereira de Oliveira

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA – DEEST

Ouro Preto-MG

Julho de 2019

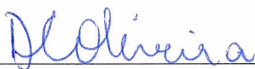
Monografia de Graduação sob o título *Monitoramento e avaliação de medidas de desempenho em processos estocásticos* apresentada por Leticia de Paula Marrara e aceita pelo Departamento de Estatística do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto, sendo aprovada por todos os membros da banca examinadora abaixo especificada:



Prof. Dr. Fernando Luiz Pereira de Oliveira
Orientador
Departamento de Estatística
Universidade Federal de Ouro Preto



Prof. Dr. Eduardo Bearzoti
Departamento de Estatística
Universidade Federal de Ouro Preto



Prof^ª. Dr^ª. Diana Campos de Oliveira
Departamento de Estatística
Universidade Federal de Ouro Preto

Ouro Preto-MG, 12 de Julho de 2019.

Dedico este trabalho especialmente a minha mãe e o meu orientador, também a todas as pessoas que fizeram parte para que este fosse de possível realização.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as bênçãos recebidas, pois sem ele essa conquista não seria a mesma.

Agradeço imensamente ao meu maior exemplo, minha Mãe, pelo apoio, carinho e toda força de vontade do mundo para conseguir manter esse meu grande sonho. Todo agradecimento do mundo é pouco. Te amo incondicionalmente!

Ao meu Pai, que partiu deste mundo, mas sei que olha e torce por mim de onde estiver, você estará sempre vivo em meu coração (in memoriam).

Agradeço também ao meu irmão, Rodrigo, por sempre fazer seu verdadeiro papel de irmão e através dos "salves" pelo telefone ou mensagens demonstrar sua forma mais amorosa de ser. Você sempre fez falta no meu dia a dia. Amo você!

Ao meu padrasto, Carlos, pela amizade, pelo carinho e também pelos conselhos de longos anos.

A família Guerra, primos(as), tios(as), avó, por sempre estarem ao meu lado, me acolherem com muito amor, me ouvirem, e por assim me tornarem uma pessoa melhor. Em especial, Vó Adiles e Bia, pelo exemplo de mulheres guerreiras, fortes e batalhadoras que sempre foram, vocês são meus amores! Meus primos, Verônica, por sempre me aconselhar, me por pra frente, me incentivar e me mimar, Dani, Alan, Sandro, Bela, Edimar Junior, Willer, Bruno, Dani F e Biel, por todos os dias de farra, conselhos e ensinamentos na varanda da vovó, e por fim, meus tios, Rosemere, por todas as risadas compartilhadas, pelos passeios, pela fé que me ensina a ter, por todos os lanches e almoços maravilhosos, Edimar e Zaninha, por estarem sempre presentes e dispostos a ajudar. Amo muito vocês!

A família Marrara também, por estarem sempre torcendo por mim. Em especial, Tia Neide e tio Toninho.

Ao meu namorado, Fernando, por estar sempre ao meu lado, me apoiando, ajudando e me incentivando, por me ouvir sempre e ser capaz de transformar momentos pesados e árduos em momentos tranquilos e felizes. Você sempre foi base para mim. Amo você!

Agradeço também a segunda família que ganhei, a família Mendes Reis, vocês fazem parte da minha história e sempre estiveram dispostos a ajudar e ser amor. Obrigada por sempre me acolherem da melhor forma possível, por todas as risadas, farras, alegrias e sorrisos que me proporcionaram ao longo desses anos, tornando a minha caminhada mais leve! Vocês são luz! Amo vocês.

As amigas de longos anos de São Carlos, Karine, Mari, Gi, Bruna, Carol, Isa e Thayná que estiveram ao meu lado desde sempre, independente da distância, por todas as histórias que já passamos juntas e por todas as experiências compartilhadas.

A todos os professores do departamento de Estatística da UFOP, por todos os ensinamentos, conhecimentos, paciência, dedicação e conversas nestes longos 4 anos. Muito obrigada! Em especial ao meu orientador Prof. Dr. Fernando, por toda a dedicação, perseverança e consideração desde o início da minha trajetória. Também ao Prof. Dr. Eduardo, pela questão que faz de seus alunos, por estar sempre disposto a ajudar com o melhor sorriso no rosto e a Prof^ª. Dr^ª. Diana, pelos puxões de orelha, pelas conversas e risadas garantidas. Sempre me lembrarei de vocês!

Aos colegas de turma do período 15.2, aos demais colegas que trilharam e aos que também não trilharam comigo até aqui, que de certa forma me ajudaram na minha formação. Em especial ao Wellington, que sempre foi parceiro de estudos, trabalhos e que sempre esteve disposto a me ajudar. Você é fera e merece um futuro brilhante!

A Empresa Júnior de Estatística - ESTATIS JR. - a qual fiz parte em um longo período da minha graduação, onde agreguei muito conhecimento na área e até mesmo conhecimentos que levarei para vida. Tenho certeza que ter feito parte dessa equipe me acarretará grandes conquistas profissionais.

A minha amada República e Família Cafofo, o lugar onde para sempre eu chamarei de lar. Vocês que me acolheram com todo amor do mundo nesta cidade que me aventurei a chegar chamada Ouro Preto, e me ensinaram a ser uma pessoa melhor e mais preparada, aprendi e aprendo com vocês até hoje. Ganhei irmãs eternas. Team Cafofo, oshhhh! É união!

Enfim, a todos que fazem parte da minha vida e torcem pelo meu sucesso, meu agradecimento é eterno!!!

Faça sua parte e não se preocupe com os outros. Acredite que Deus também fala com eles, e que eles estão tão empenhados quanto você em descobrir o sentido da vida.

Paulo Coelho

Monitoramento e avaliação de medidas de desempenho em processos estocásticos

Autor: Letícia de Paula Marrara

Orientador: Prof. Dr. Fernando Luiz Pereira de Oliveira

RESUMO

Neste presente estudo, primeiramente, como base teórica, faremos uma breve introdução para que possamos compreender e dominar melhor sobre o assunto controle de qualidade, utilizando a ferramenta de carta de controle, proposta por Shewhart. Em seguida, com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre a teoria abordada, foi feito um estudo sobre os métodos para que possamos explicar melhor os dados nos quais estamos trabalhando. Foram realizadas algumas análises retiradas de bancos de dados coletados de indivíduos trabalhadores de minas de uma mineradora da Região dos Inconfidentes, onde analisaremos variáveis relacionadas à saúde dos mesmos. Tendo em vista a melhor compreensão dos dados e facilidade quanto à utilização dos softwares, foi decidido que o mais adequado para este estudo era o Minitab e o R Statistics. O estudo utilizou medidas de referências reais e não reais para análise de cartas de controle.

Palavras-chave: Carta de controle, Análises, Software, Dados, Mineradora.

Monitoring and evaluation of performance measures in stochastic processes

Author: Letícia de Paula Marrara

Advisor: Prof. Dr. Fernando Luiz Pereira de Oliveira

ABSTRACT

In the present study, firstly, as a theoretical basis, we will make a brief introduction so that we can better understand and master the subject of quality control, using the chart control tool proposed by Shewhart. Then, in order to deepen the knowledge about the theory approached, a study was made about the methods so that we can better explain the data we are working on. Some analyzes were carried out from databases collected from mine workers from a mining company in the region of the Inconfidentes, where we will analyze variables related to their health. In view of the better understanding of the data and ease of use of the software, it was decided that the most appropriate for this study was Minitab and R Statistics. The study used real and non-real reference measurements for control chart analysis.

Keywords: Control chart, Analyzes, Software, Data, Mining.

Lista de figuras

1	Boxplot do Colesterol HDL para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 21
2	Densidade do Colesterol HDL para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 22
3	Boxplot do Colesterol LDL para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 23
4	Densidade do Colesterol LDL para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 24
5	Boxplot do Colesterol Total para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 25
6	Densidade do Colesterol Total para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 26
7	Boxplot da Glicemia para os dados observados em 2010, 2012 e 2015 . .	p. 27
8	Densidade da Glicemia para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 28
9	Boxplot da Gordura Corporal para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 29
10	Densidade da Gordura Corporal para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 30
11	Boxplot do IMC para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 31
12	Densidade do IMC para os dados observados em 2010, 2012 e 2015 . . .	p. 32
13	Boxplot do Perímetro da Cintura para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 33
14	Densidade do Perímetro da Cintura para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 34
15	Boxplot da Pressão Arterial Diastólica Média para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 35

16	Densidade da Pressão Arterial Diastólica Média para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 36
17	Boxplot da Pressão Arterial Sistólica Média para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 37
18	Densidade da Pressão Arterial Sistólica Média para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 38
19	Boxplot da Razão Cintura Estatura para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 39
20	Densidade da Razão Cintura Estatura para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 40
21	Boxplot do Triglicérides para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 41
22	Densidade do Triglicérides para os dados observados em 2010, 2012 e 2015	p. 42
23	Exemplo Cartas de controle	p. 44
24	Colesterol HDL 2010	p. 45
25	Colesterol HDL 2012	p. 45
26	Colesterol HDL 2015	p. 46
27	Colesterol LDL 2010	p. 47
28	Colesterol LDL 2012	p. 48
29	Colesterol LDL 2015	p. 48
30	Colesterol Total 2010	p. 50
31	Colesterol Total 2012	p. 50
32	Colesterol Total 2015	p. 51
33	Glicemia 2010	p. 52
34	Glicemia 2012	p. 52
35	Glicemia 2015	p. 53
36	Gordura Corporal 2010	p. 54
37	Gordura Corporal 2012	p. 55
38	Gordura Corporal 2015	p. 55

39	IMC 2010	p. 57
40	IMC 2012	p. 57
41	IMC 2015	p. 58
42	Perímetro da Cintura 2010	p. 59
43	Perímetro da Cintura 2012	p. 59
44	Perímetro da Cintura 2015	p. 60
45	Pressão Arterial Diastólica Média 2010	p. 61
46	Pressão Arterial Diastólica Média 2012	p. 61
47	Pressão Arterial Diastólica Média 2015	p. 62
48	Pressão Arterial Sistólica Média 2010	p. 63
49	Pressão Arterial Sistólica Média 2012	p. 63
50	Pressão Arterial Sistólica Média 2015	p. 64
51	Razão Cintura Estatura 2010	p. 65
52	Razão Cintura Estatura 2012	p. 65
53	Razão Cintura Estatura 2015	p. 66
54	Triglicérides 2010	p. 67
55	Triglicérides 2012	p. 67
56	Triglicérides 2015	p. 68
57	Colesterol HDL 2010	p. 69
58	Colesterol HDL 2012	p. 70
59	Colesterol HDL 2015	p. 70
60	Colesterol LDL 2010	p. 71
61	Colesterol LDL 2012	p. 72
62	Colesterol LDL 2015	p. 72
63	Colesterol Total 2010	p. 73
64	Colesterol Total 2012	p. 74

65	Colesterol Total 2015	p. 74
66	Glicemia 2010	p. 75
67	Glicemia 2012	p. 76
68	Glicemia 2015	p. 76
69	Gordura Corporal 2010	p. 78
70	Gordura Corporal 2012	p. 78
71	Gordura Corporal 2015	p. 79
72	IMC 2010	p. 80
73	IMC 2012	p. 81
74	IMC 2015	p. 81
75	Perímetro da Cintura 2010	p. 82
76	Perímetro da Cintura 2012	p. 83
77	Perímetro da Cintura 2015	p. 83
78	Pressão Arterial Diastólica Média 2010	p. 84
79	Pressão Arterial Diastólica Média 2012	p. 85
80	Pressão Arterial Diastólica Média 2015	p. 85
81	Pressão Arterial Sistólica Média 2010	p. 86
82	Pressão Arterial Sistólica Média 2012	p. 87
83	Pressão Arterial Sistólica Média 2015	p. 87
84	Razão Cintura Estatura 2010	p. 88
85	Razão Cintura Estatura 2012	p. 89
86	Razão Cintura Estatura 2015	p. 89
87	Triglicérides 2010	p. 90
88	Triglicérides 2012	p. 91
89	Triglicérides 2015	p. 91

Lista de tabelas

1	Valores de referências reais ideias para cada variável	p. 20
---	--	-------

Sumário

1	Introdução	p. 15
2	Objetivos	p. 17
3	Materiais e métodos	p. 18
3.1	Local e população do estudo	p. 18
4	Resultados e discussões	p. 20
4.1	Estatísticas Descritivas	p. 20
4.2	Cartas de controle	p. 43
5	Considerações finais	p. 93
	Referências	p. 94
	Anexo A – Anexo 1	p. 95
	Anexo B – Anexo 2	p. 96

1 Introdução

Os assuntos que iremos abordar neste relatório é de extrema importância para entendermos melhor sobre como dados da saúde de pessoas podem ser mensurados através de números, coletados durante um período de tempo. Para mostrar como isso é possível, realizou-se uma breve explicação dos assuntos abordados neste trabalho, que trazem informações relevantes.

O controle da qualidade vem sendo utilizado desde antigamente, na época dos artesãos. Para o obtermos, é preciso planejar, manter e melhorar sempre. (CAMPOS, 1999) descreve que um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente. Realizar o controle da qualidade é o processo de monitoramento dos resultados, para avaliar o desempenho ou o não desempenho e recomendar as melhoras necessárias.

Do português, processo significa "sequência contínua de fatos ou operações que apresentam certa unidade ou que se reproduzem com certa regularidade; andamento, desenvolvimento, marcha", e monitoramento significa "vigiar, verificar (algo), visando a determinado fim". Portanto, podemos concluir que, monitorar um processo é verificar, visando o determinado fim, uma sequência contínua de fatos ou operações em certa unidade, o seu andamento e desenvolvimento.

Quando algo não está de acordo com o monitoramento do processo sob controle (estável), dizemos que ele não está isento de causas especiais. Estas causas especiais ocorrem sem motivos identificáveis e alteram os parâmetros do processo, pois ultrapassam os limites de controle estabelecidos. Neste caso, é necessário realizar um controle estatístico do processo (CEP), que visa a redução da variabilidade e a melhoria da qualidade, através de técnicas de análise. Uma das técnicas/ferramentas utilizadas são as cartas de controle, criadas por Shewhart em 1924; esta constitui uma das sete ferramentas do CEP.

As cartas de controle são aquelas que têm como objetivo detectar causas especiais no processo através de um gráfico de controle, que mede o tempo e a variabilidade. Para

utilizarmos precisamos que as amostras (subconjunto de uma população) sejam aleatórias e independentes. Estas também mostram qual é a variação/ variabilidade dos dados, mas não mostram o que está causando esta variação em si; para isso são necessárias análises.

As cartas de controle possuem limites superior e inferior, que servem para manter o estado de controle estatístico do processo, além de uma linha média. Caso os limites de controle sejam ultrapassados e os pontos não estejam variando aleatoriamente em torno da linha média, quer dizer que há causas especiais atuando no processo, ou seja, está fora de controle; caso contrário, ele está isento de causas especiais, ou seja, está dentro do controle. Quando possui causas especiais, ações precisam ser tomadas para resolução deste problema.

É necessária uma atenção maior, pois em alguns casos os gráficos de controle podem conter os chamados "alarmes falsos", que são extrapolações que estão isentas de causas especiais, dando indícios de que o processo está dentro de controle.

Neste trabalho, foram utilizados os gráficos de controle e estatísticas descritivas, para analisar e visualizar variáveis relacionadas à saúde dos trabalhadores de minas de uma mineradora da Região dos Inconfidentes. Através deles, conseguimos descrever os dados clínicos, laboratoriais e físicos de vários indivíduos que trabalham neste local. Com esta pesquisa foi possível fazer o estudo dos mesmos por três anos, sendo estes os anos de 2010, 2012 e 2015. Foi possível perceber também como eles se comportaram durante esse período. Nas cartas de controle, nota-se que em muitas das análises houve efeitos de causas especiais atuando no processo. As técnicas utilizadas são relevantes para que possamos visualizar alterações relativas em diversas variáveis clínicas neste projeto.

Esse estudo é do tipo longitudinal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, (CAAE: 0018.0.238.000-11 e CAAE: 39682014.7.0000.5150), realizado nos anos de 2010, 2012 e 2015 (Anexos 1 e 2).

2 Objetivos

O objetivo deste relatório foi conseguir mostrar através de estatísticas descritivas e dos gráficos de controle, como se comporta a saúde dos indivíduos para anos distintos, se houve uma melhora ou piora dela com o passar do tempo, e verificar também como os dados se comportam.

3 Materiais e métodos

Foram utilizados para realização deste trabalho bancos de dados que continham 191 observações coletadas em três anos (2010, 2012 e 2015), que tratavam da saúde dos trabalhadores de minas de uma mineradora da Região dos Inconfidentes. As variáveis as quais foram estudadas, por sua vez, fazem parte da área da saúde contidas em dados clínicos, laboratoriais e físicos, sendo elas o Colesterol HDL, Colesterol LDL, Colesterol Total, Glicemia, Gordura Corporal, IMC, Perímetro da cintura, Pressão Arterial Diastólica Média, Pressão Arterial Sistólica Média, Razão Cintura Estatura e Triglicérides. Deste banco de dados, plotou-se gráficos descritivos, sendo eles o boxplot e o de densidade, para cada variável de cada ano. Plotou-se também gráficos de Cartas de Controle para análise dos mesmos, para cada uma das variáveis e para cada ano. As análises descritivas foram feitas utilizando o software estatístico R (<https://www.r-project.org/>) e as análises de Cartas de Controle foram feitas utilizando o software estatístico Minitab (<http://www.minitab.com/pt-br>).

A metodologia utilizada neste trabalho foi plotar os gráficos citados acima, com o adendo de que, para construirmos os gráficos de controle, existem duas fases a serem seguidas, sendo a fase 1 procurar conhecer as causas especiais que influenciam um processo, preparar e fazer uma boa estimativa, e a fase 2 monitorar o processo.

3.1 Local e população do estudo

O estudo foi realizado em mineradoras da Região dos Inconfidentes, Minas Gerais, sendo dividido em 3 fases: 2010, 2012 e 2015.

A população do estudo constituiu-se de operadores de caminhão fora de estrada, do sexo masculino, que trabalhavam em regime de turnos alternantes, com jornada de trabalho de 6 horas por turno e descanso de 12 horas.

A alternância dos horários de trabalho e de descanso dos trabalhadores se dá de forma

alternante. O indivíduo trabalha das 19:00 à 01:00 e, a seguir, das 13:00 às 19:00 e das 07:00 às 13:00, encerrando com o trabalho da 01:00 às 07:00. No dia seguinte, o mesmo não trabalha, o que caracteriza a folga, retornando ao trabalho no dia posterior à folga, das 19:00 à 01:00, reiniciando o ciclo.

4 Resultados e discussões

4.1 Estatísticas Descritivas

As estatísticas descritivas utilizadas com os dados do trabalho foram os gráficos, box-plot e o de densidade. O gráfico boxplot, por sua vez, é uma medida de tendência central, onde existe a possível localização/identificação de valores outliers, que são valores discrepantes da amostra. O gráfico de densidade é utilizado para visualizar a distribuição de dados em um intervalo ou período de tempo contínuo. Seguem abaixo os gráficos com suas respectivas interpretações, para uma melhor visualização, resumo, descrição e compreensão dos dados utilizados no trabalho.

Para melhor visualização das variáveis utilizadas e seus parâmetros de referências reais, segue abaixo a tabela:

Tabela 1: Valores de referências reais ideais para cada variável

Variáveis	Medidas de referências
Colesterol HDL	> 40 mg/dl
Colesterol LDL	< 130 mg/dl
Colesterol Total	< 190 mg/dl
Glicemia	= 100 mg/dl
Gordura Corporal	16% - 20%
IMC (Índice de Massa Corporal)	18,5 - 24,9
Perímetro da cintura	< 94 cm
Pressão Arterial Diastólica Média	60 - 85 mmHg
Pressão Arterial Sistólica Média	100 - 135 mmHg
Razão cintura estatura	< 0,5
Triglicérides	< 150 mg/dl

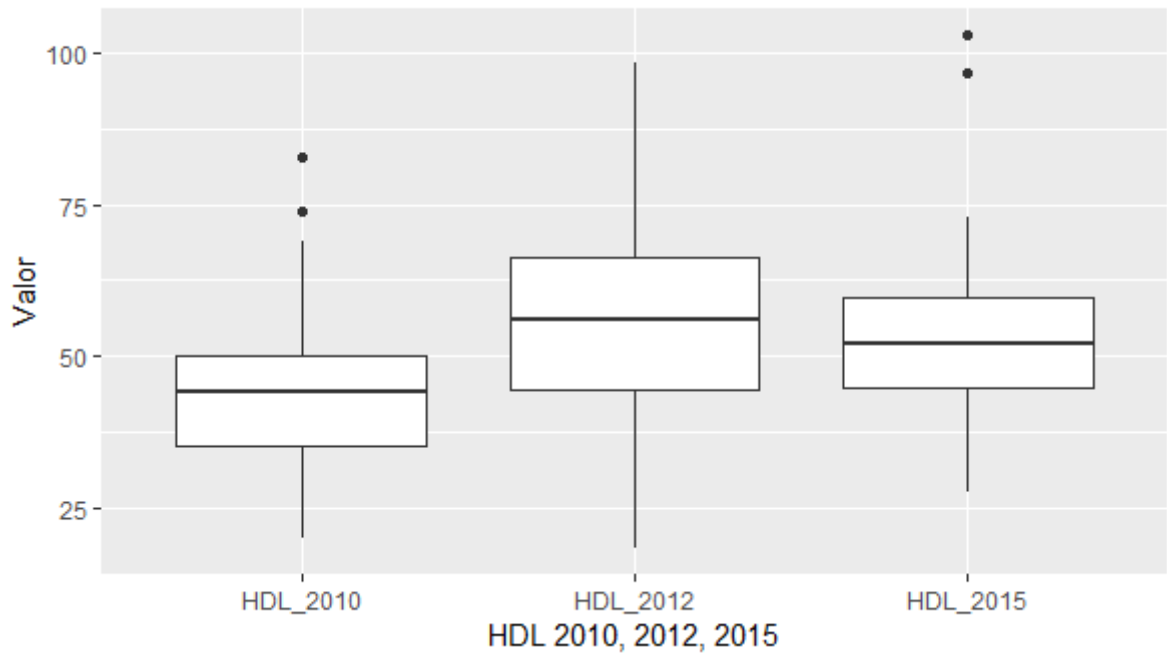


Figura 1: Boxplot do Colesterol HDL para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 1 é possível notar que a variabilidade maior dos dados ocorreu no ano de 2012. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 44 mg/dl, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 56,10 mg/dl e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 52,20 mg/dl. Conseguimos notar também que, para o ano de 2010, temos dados considerados assimétricos negativos, pois a linha da mediana está próxima ao terceiro quartil; já para os anos de 2012 e 2015, temos uma distribuição mais simétrica, pois esta está com a linha da mediana contida mais no centro do retângulo. Conseguimos encontrar outliers nos anos de 2010 e 2015; para o ano de 2012 não há valores discrepantes.

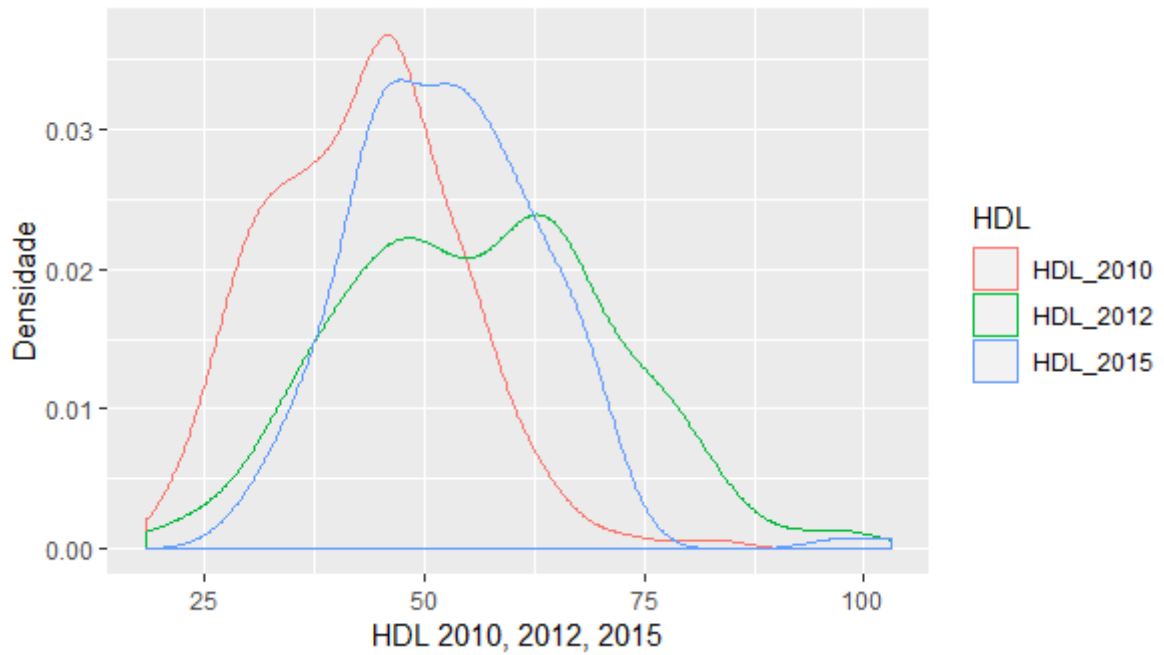


Figura 2: Densidade do Colesterol HDL para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a figura 2 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que os dados são distribuídos de forma homogênea para o ano de 2010 e 2015 comparados com o de 2012, e que o gráfico de 2012 está mais disperso que o dos outros anos; portanto possui uma média maior do que a do ano de 2010 e 2015, sendo os valores de média respectivamente, 56,17 mg/dl, 43,06 mg/dl, 52,66 mg/dl.



Figura 3: Boxplot do Colesterol LDL para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 3 é possível notar que a variabilidade maior dos dados ocorreu no ano de 2010. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 118,4 mg/dl, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 105,5 mg/dl e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 115,44 mg/dl. Conseguimos notar também que, para o ano de 2015, temos dados considerados assimétricos negativos, pois a linha da mediana está próxima ao terceiro quartil. Para o ano de 2012, temos uma distribuição mais simétrica, pois esta está com a linha da mediana contida mais no centro do retângulo e para o ano de 2010, temos dados considerados assimétricos positivos. Conseguimos encontrar outliers nos anos de 2010 e 2015. Para o ano de 2012 não há valores discrepantes.

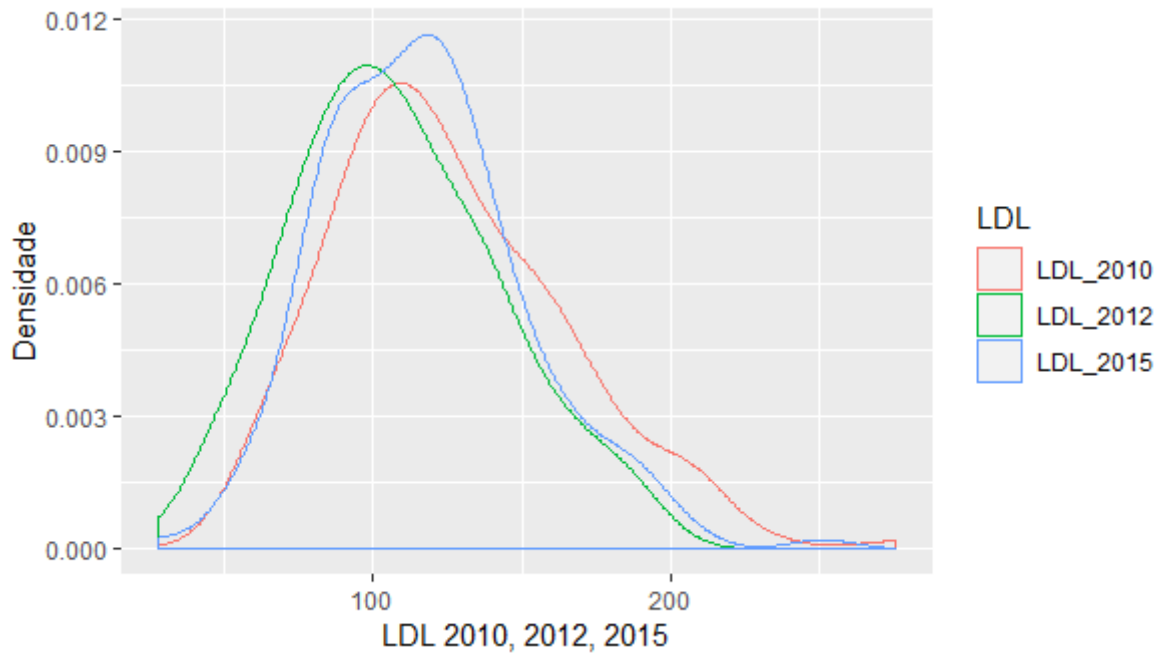


Figura 4: Densidade do Colesterol LDL para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 4 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que os dados são distribuídos de forma consideradamente homogênea para os três anos. O gráfico para o ano de 2010 está um pouco mais disperso que o dos outros anos, portanto possui uma média um pouco maior do que a dos anos de 2012 e 2015, sendo os valores de média respectivamente, 125,4 mg/dl, 107,6 mg/dl, 117,7 mg/dl.

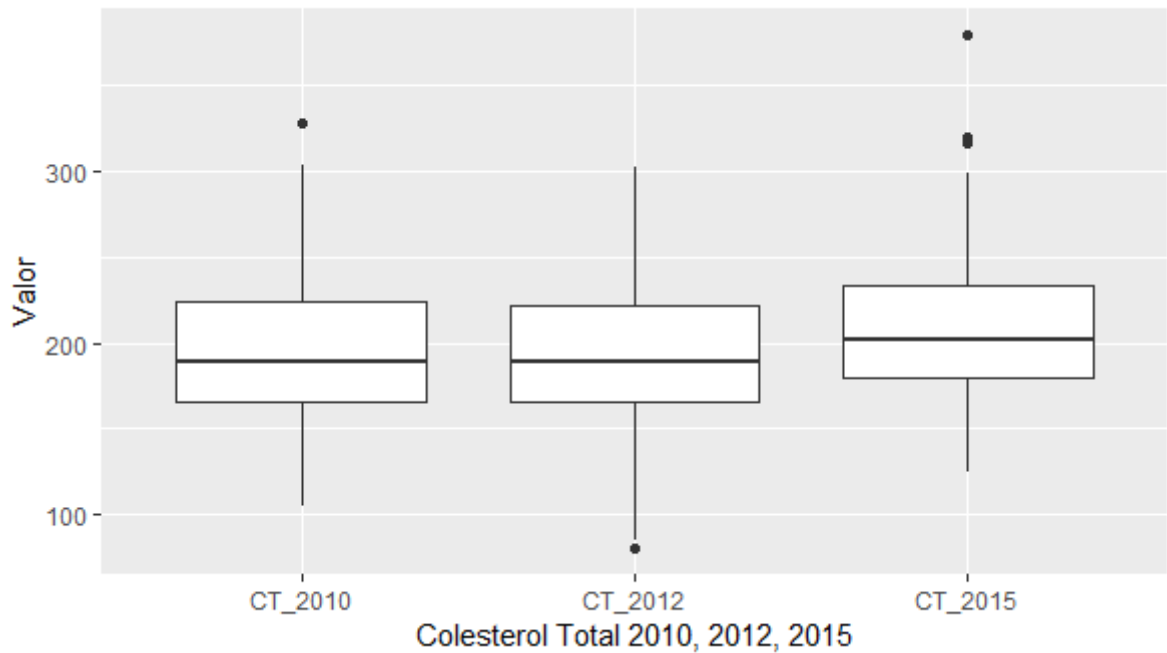


Figura 5: Boxplot do Colesterol Total para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 5 é possível notar que a variabilidade maior dos dados ocorre no ano de 2010. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 188,8 mg/dl, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 189,0 mg/dl e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 201,8 mg/dl. Conseguimos notar também que para os três anos temos uma distribuição simétrica, pois esta está com a linha da mediana contida mais no centro do retângulo. Conseguimos encontrar outliers presentes nos três anos.

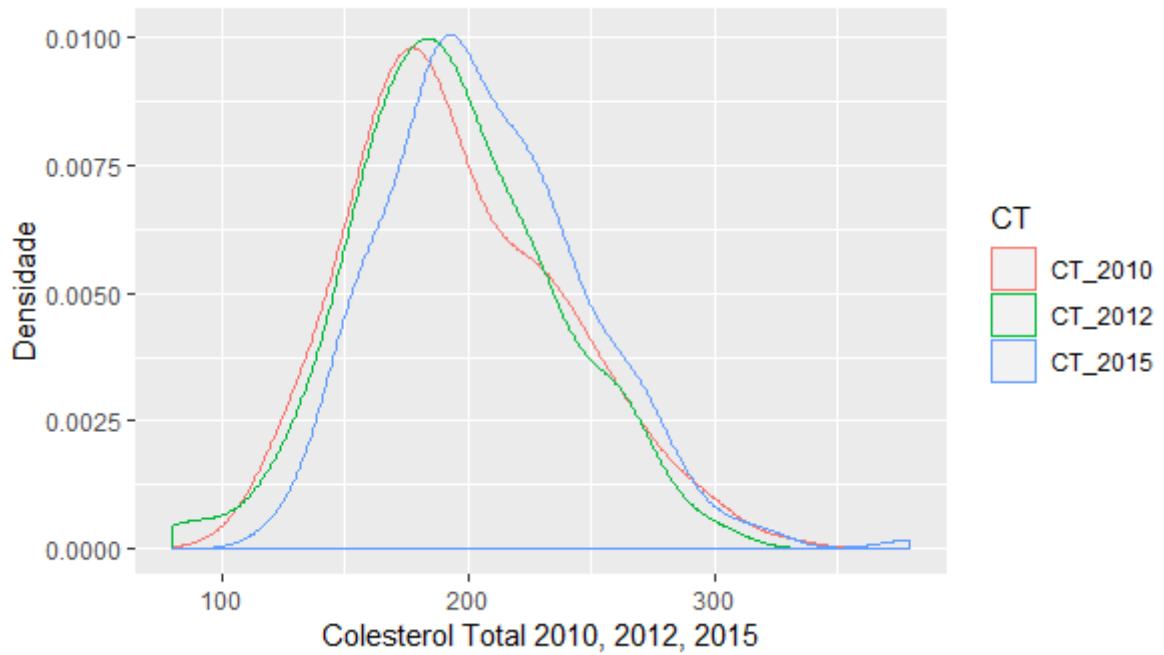


Figura 6: Densidade do Colesterol Total para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 6 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que os dados são distribuídos de forma homogênea para os três anos. O gráfico de 2015 está mais disperso que o dos outros anos e portanto possui uma média maior do que a do ano de 2010 e 2012, sendo os valores de média respectivamente, 207,7 mg/dl, 196,1 mg/dl, 193,6 mg/dl.

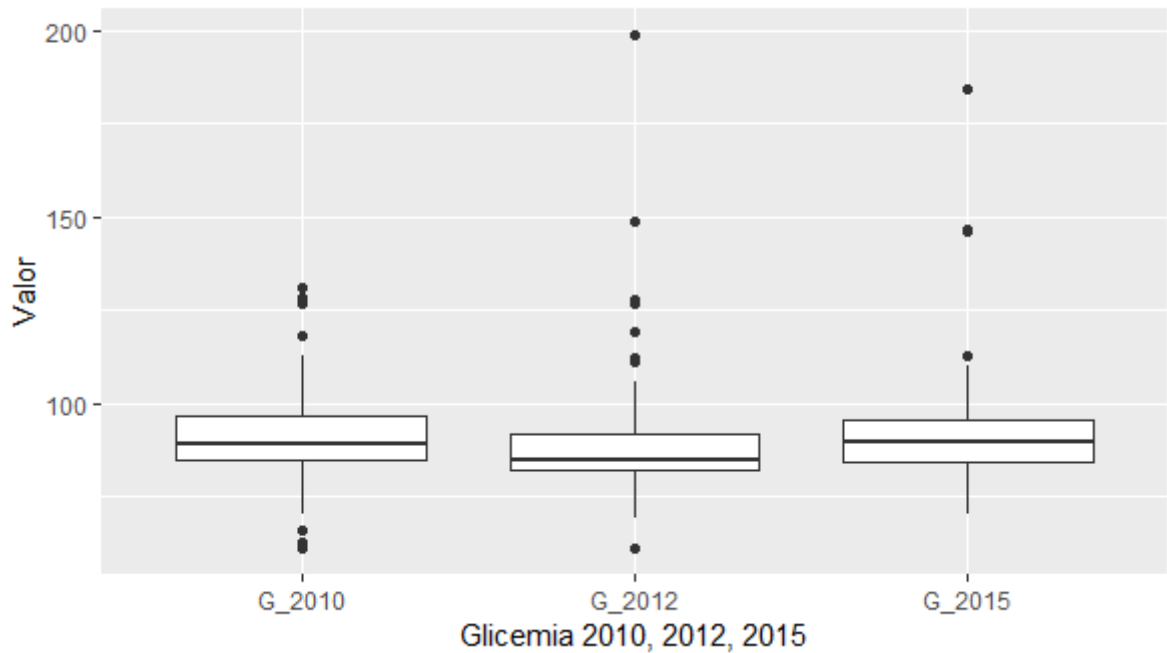


Figura 7: Boxplot da Glicemia para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 7 é possível notar que eles não possuem uma variabilidade tão discrepante entre os anos. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 89 mg/dl, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 85 mg/dl e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 89,40 mg/dl. Conseguimos notar também que para os três anos temos uma distribuição mais simétrica, pois a linha da mediana está contida mais no centro do retângulo. Encontra-se valores outliers nos três anos.

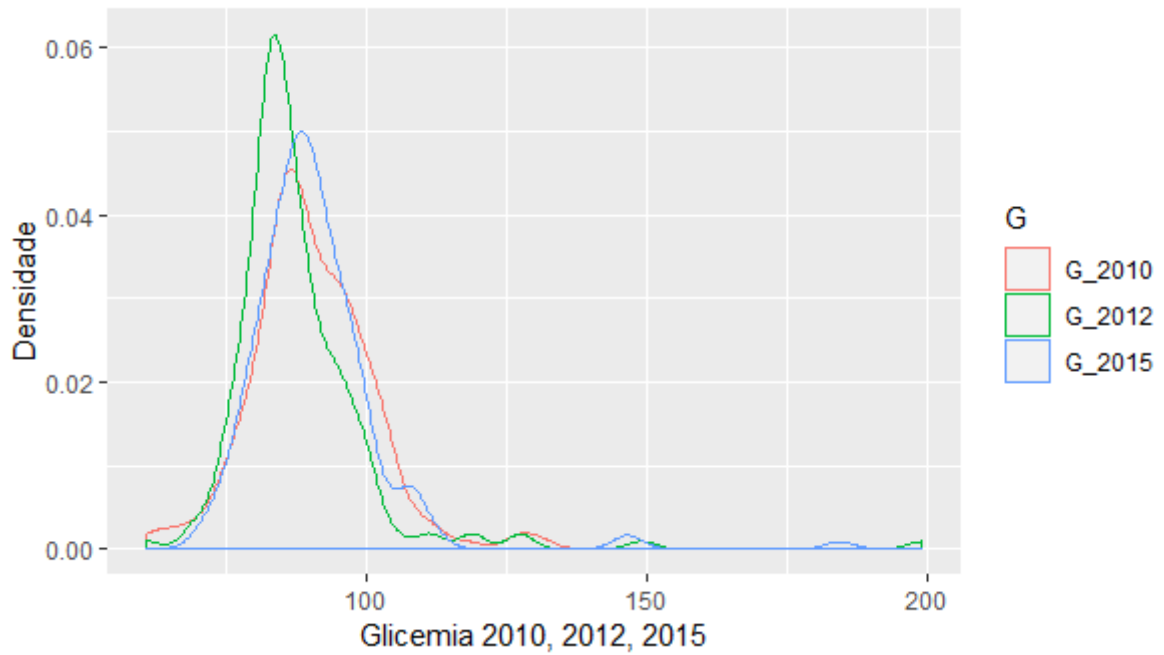


Figura 8: Densidade da Glicemia para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 8 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que os dados do ano de 2010 e 2015 estão distribuídos de forma mais homogênea em relação ao ano de 2012. O gráfico de 2015 está mais disperso que o dos outros anos, possuindo uma média maior do que a do ano de 2010 e 2012, sendo os valores de média respectivamente, 90,77 mg/dl, 90,30 mg/dl, 88,01 mg/dl.



Figura 9: Boxplot da Gordura Corporal para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 9 é possível notar que eles não possuem uma variabilidade tão discrepante entre os anos. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 22,65%, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 23,10% e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 22,70%. Conseguimos notar também que para os três anos temos uma distribuição mais simétrica, pois a linha da mediana está contida mais no centro do retângulo. Encontra-se valores outliers nos três anos.

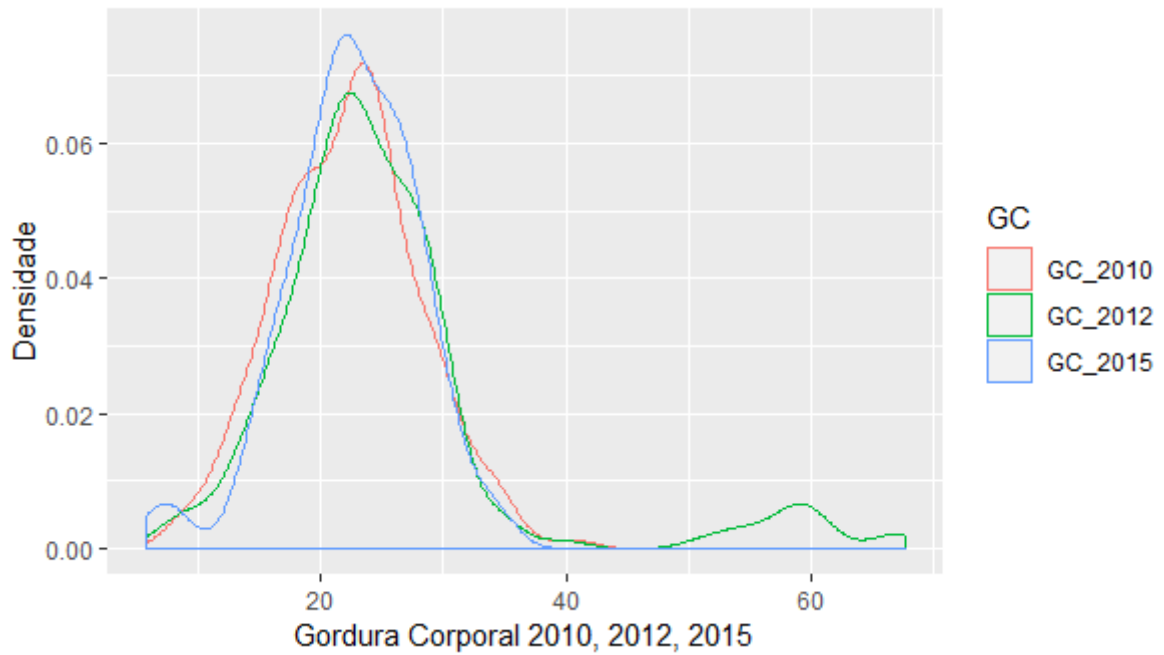


Figura 10: Densidade da Gordura Corporal para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 10 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que os dados dos três anos estão distribuídos de forma mais homogênea. O gráfico de 2012 está mais distribuído que o dos outros anos, possuindo uma média maior do que as dos anos de 2010 e 2015, sendo os valores de média respectivamente, 25,18%, 22,32%, 22,61%.

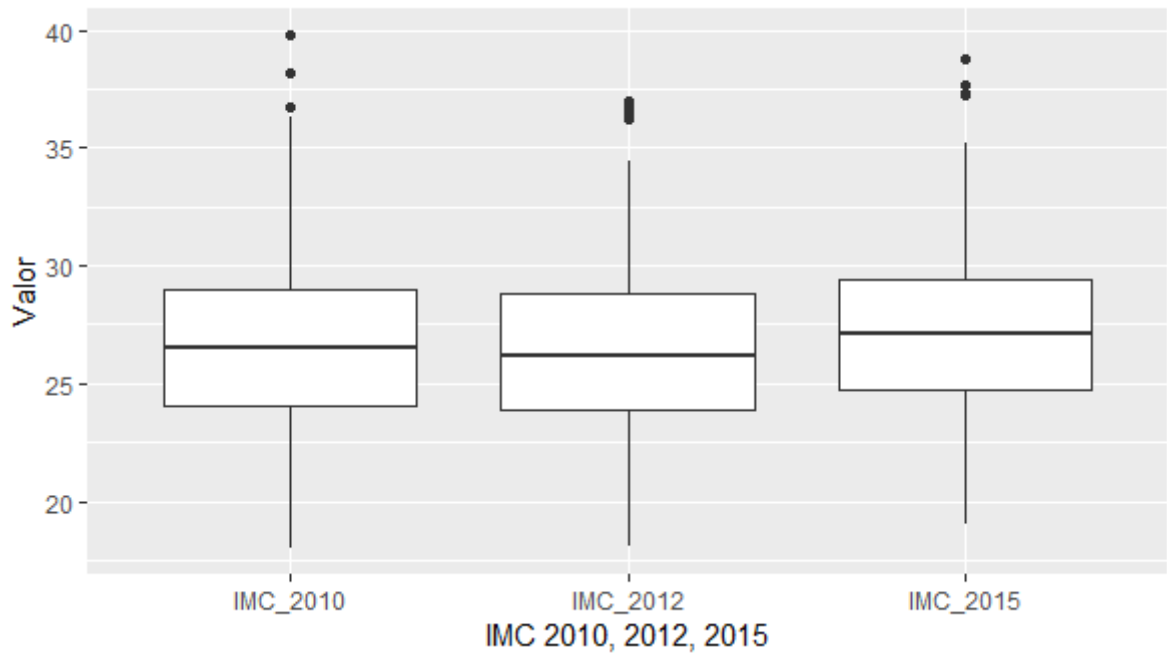


Figura 11: Boxplot do IMC para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 11 é possível notar que eles não possuem uma variabilidade tão discrepante entre os anos. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 26,50, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 26,20 e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 27,10. Conseguimos notar também que para os três anos temos uma distribuição mais simétrica, pois a linha da mediana está contida mais no centro do retângulo. Encontram-se valores outliers nos três anos.

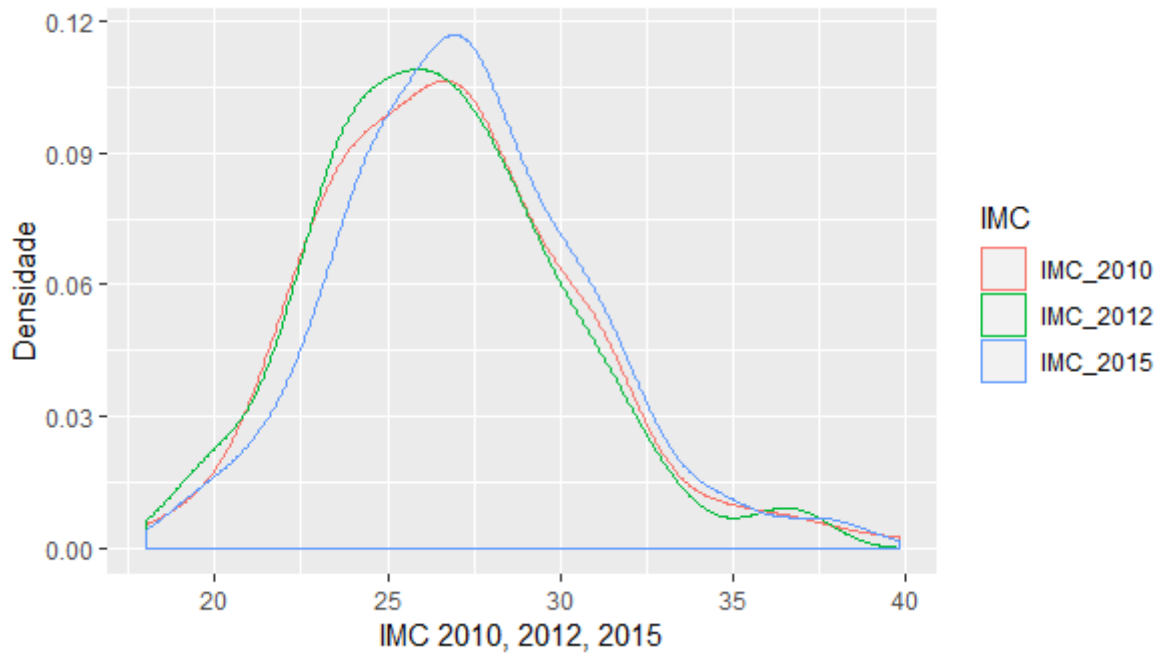


Figura 12: Densidade do IMC para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 12 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que os dados dos três anos estão distribuídos de forma mais homogênea. O gráfico de 2015 está mais disperso que o dos outros anos, possuindo uma média maior do que a dos anos de 2010 e 2012, sendo os valores de média respectivamente, 27,23, 26,78, 26,5.

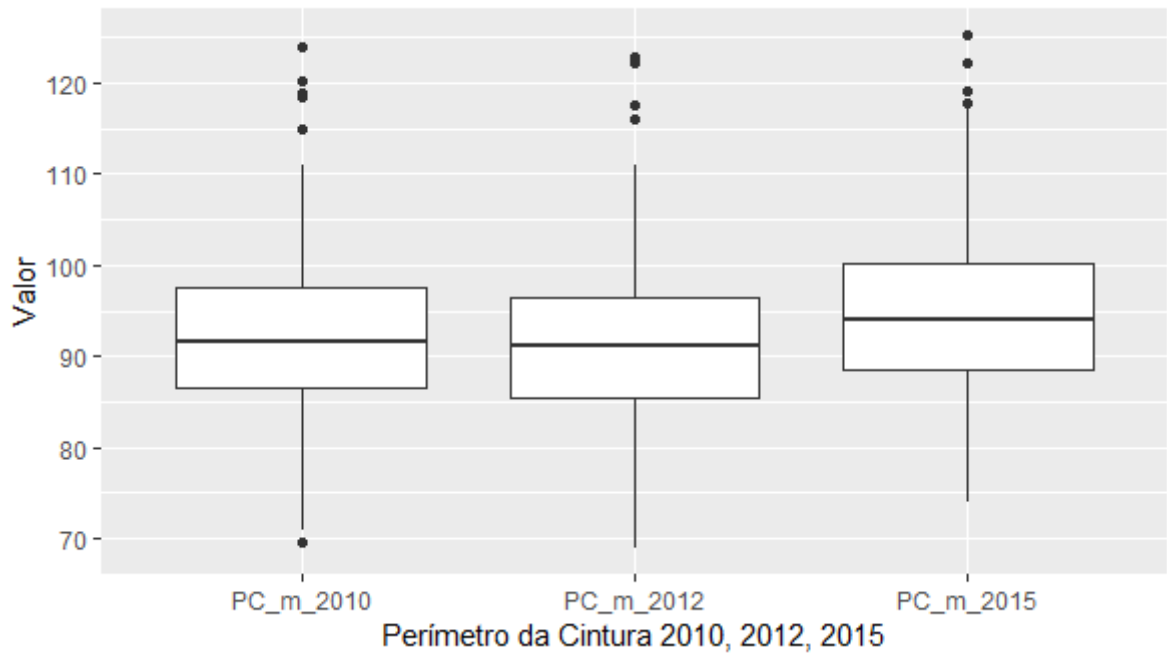


Figura 13: Boxplot do Perímetro da Cintura para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 13 é possível notar que eles não possuem uma variabilidade tão discrepante entre os anos. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 91,50 cm, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 91,10 cm e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 94,10 cm. Conseguimos notar também que para os três anos temos uma distribuição mais simétrica, pois a linha da mediana está contida mais no centro do retângulo. Encontram-se valores outliers nos três anos.

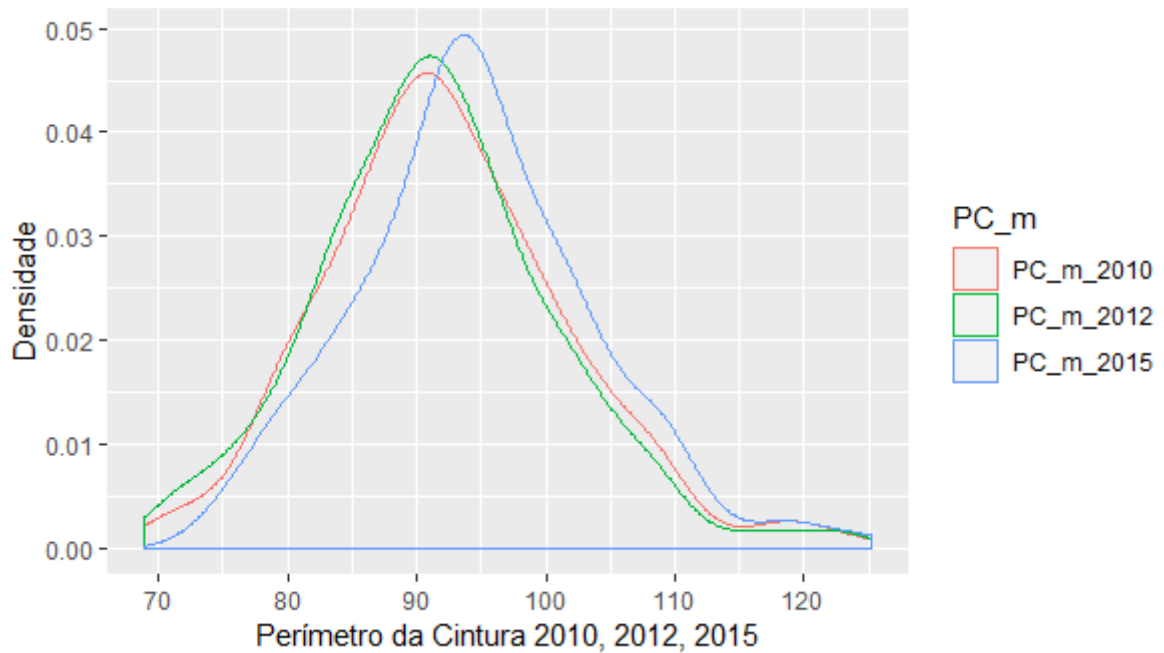


Figura 14: Densidade do Perímetro da Cintura para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 14 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que os dados dos anos de 2010 e 2012, estão distribuídos de forma mais homogênea, logo o ano de 2015 de forma menos homogênea. O gráfico de 2015 está mais distribuído que o dos outros anos, possuindo uma média maior do que a do ano de 2010 e 2012, sendo os valores de média respectivamente 94,51 cm, 92,33 cm, 91,52 cm.

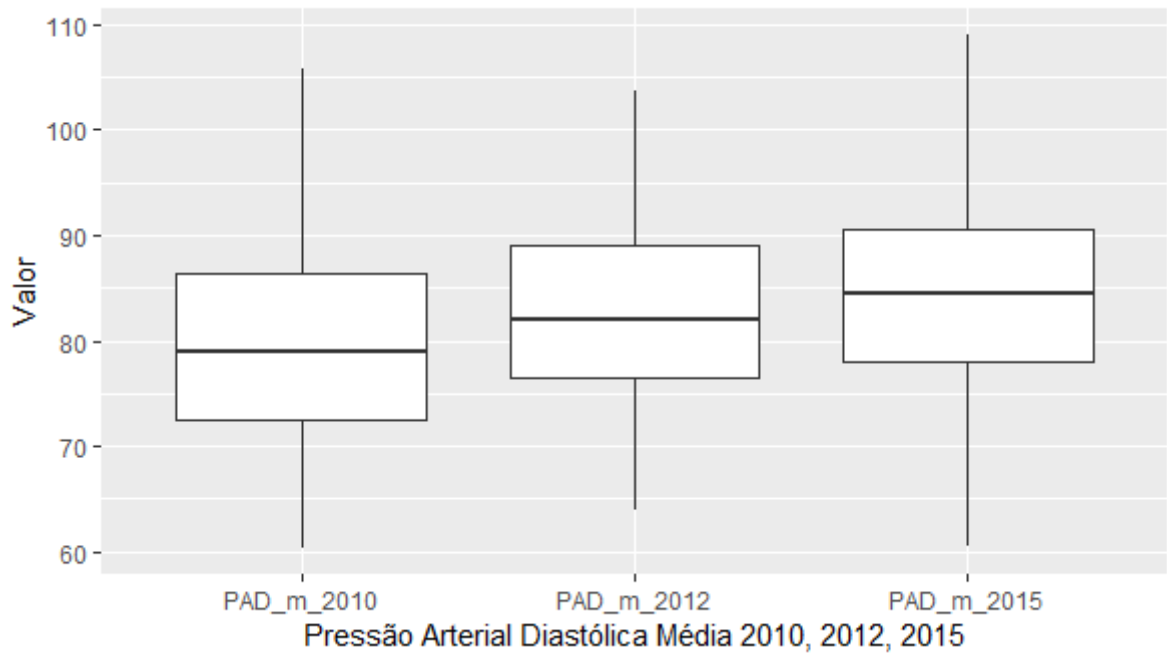


Figura 15: Boxplot da Pressão Arterial Diastólica Média para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 15 é possível notar que para o ano de 2010 temos uma variabilidade maior comparada aos anos de 2012 e 2015. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 79 mmHg, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 82 mmHg e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 84,50 mmHg. Conseguimos notar também que para os três anos temos uma distribuição mais simétrica, pois a linha da mediana está contida mais no centro do retângulo. Não foi encontrado nenhum valor outliers nos três anos.

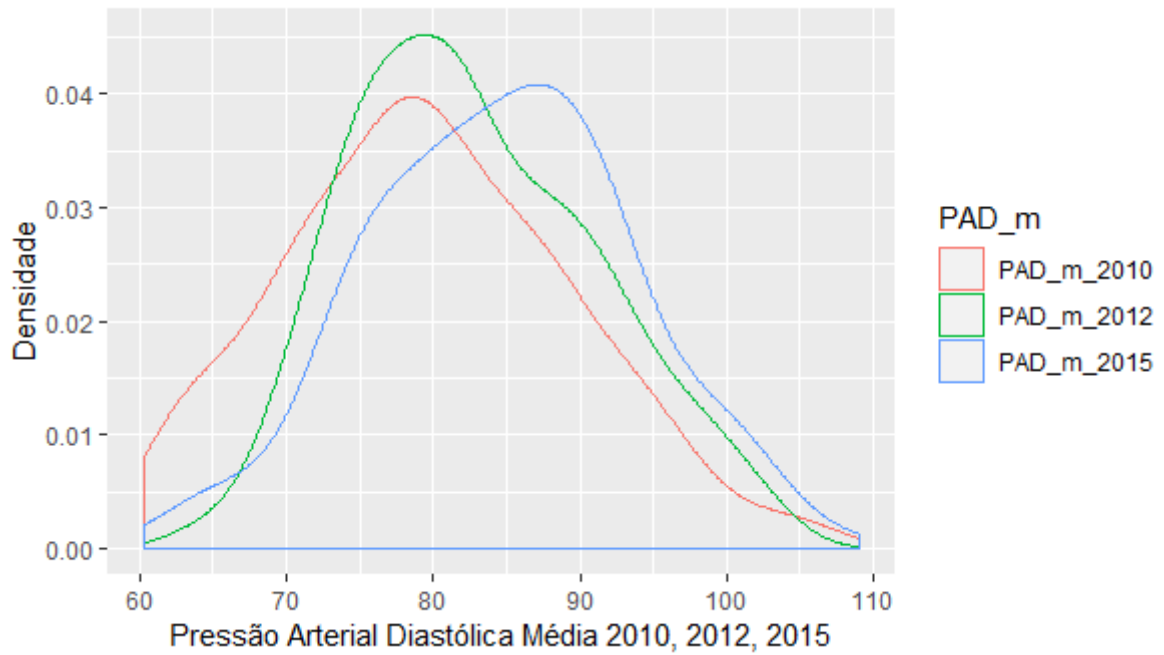


Figura 16: Densidade da Pressão Arterial Diastólica Média para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 16 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que, para ambos os anos, os dados estão distribuídos de forma heterogênea. Logo, o gráfico de 2015 está mais distribuído que o dos outros anos, possuindo uma média maior do que a do ano de 2010 e 2012, sendo os valores de média respectivamente, 84,64 mmHg, 79,64 mmHg, 82 mmHg.

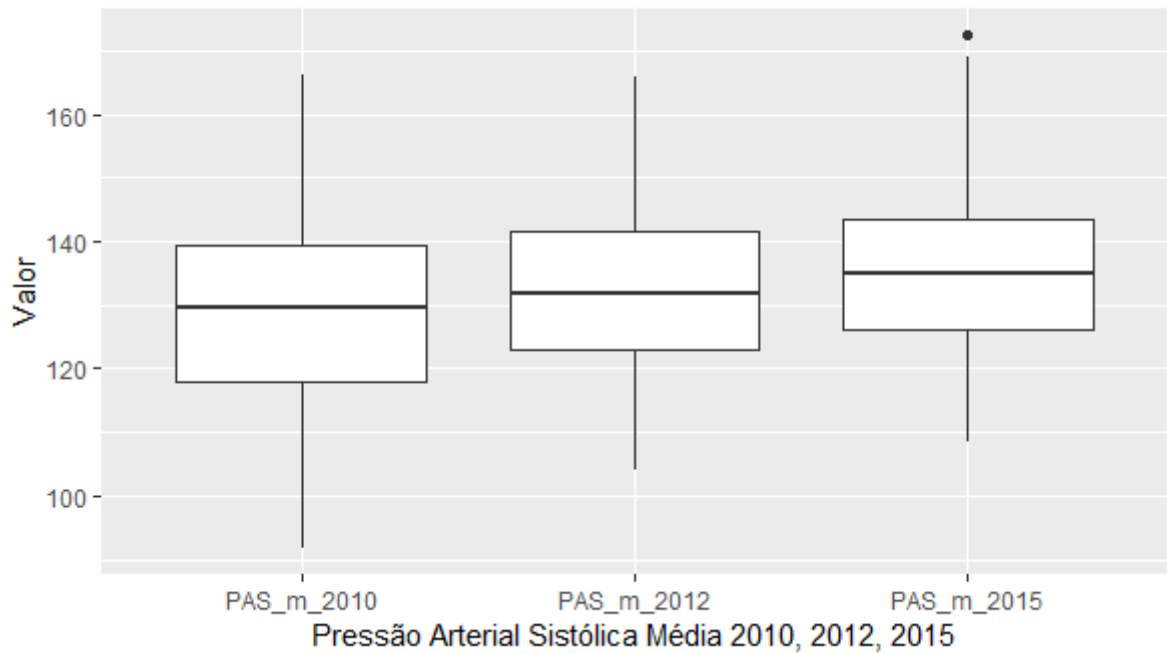


Figura 17: Boxplot da Pressão Arterial Sistólica Média para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 17 é possível notar que para o ano de 2010 temos uma variabilidade maior comparada aos anos de 2012 e 2015. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 129,70 mmHg, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 131,70 mmHg e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 135 mmHg. Conseguimos notar também que para o ano de 2010, temos dados considerados assimétricos negativos, pois a linha da mediana está um pouco mais próxima ao terceiro quartil, já para o ano de 2012 e 2015 temos uma distribuição mais simétrica, pois a linha da mediana está contida mais no centro do retângulo. Foi encontrado valor outlier somente no ano de 2015.

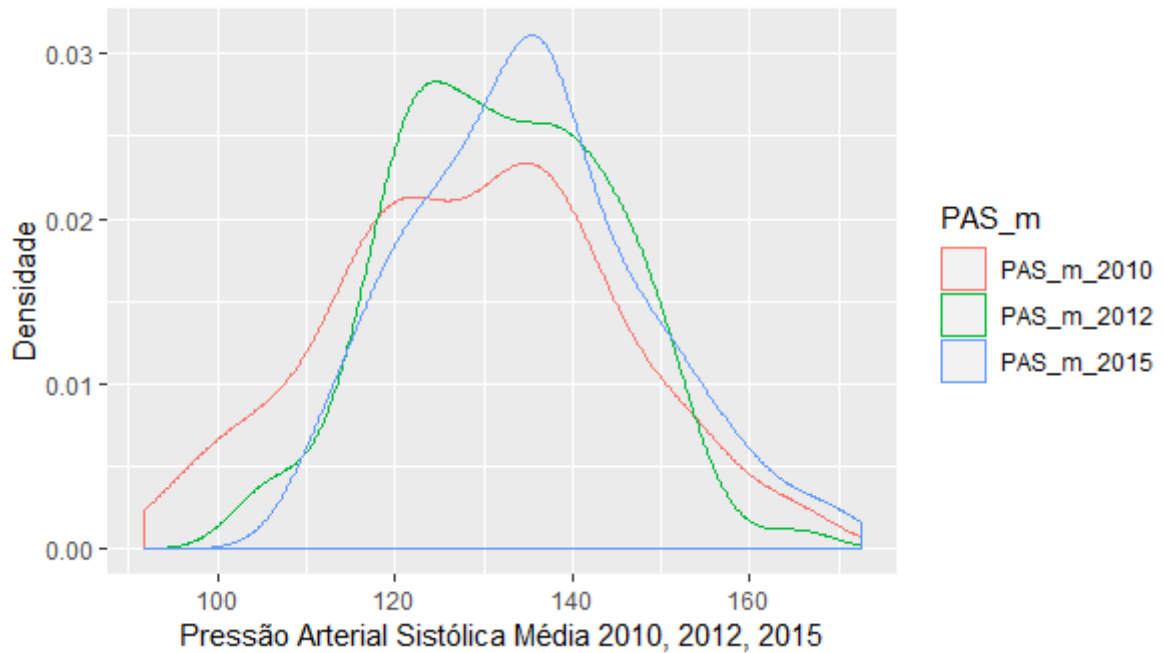


Figura 18: Densidade da Pressão Arterial Sistólica Média para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 18 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que para ambos os anos, os dados estão distribuídos de forma heterogênea. Logo, o gráfico de 2015 está mais distribuído que o dos outros anos, possuindo uma média maior do que a do ano de 2010 e 2012, sendo os valores de média respectivamente, 135,1 mmHg, 128,9 mmHg, 132,1 mmHg.

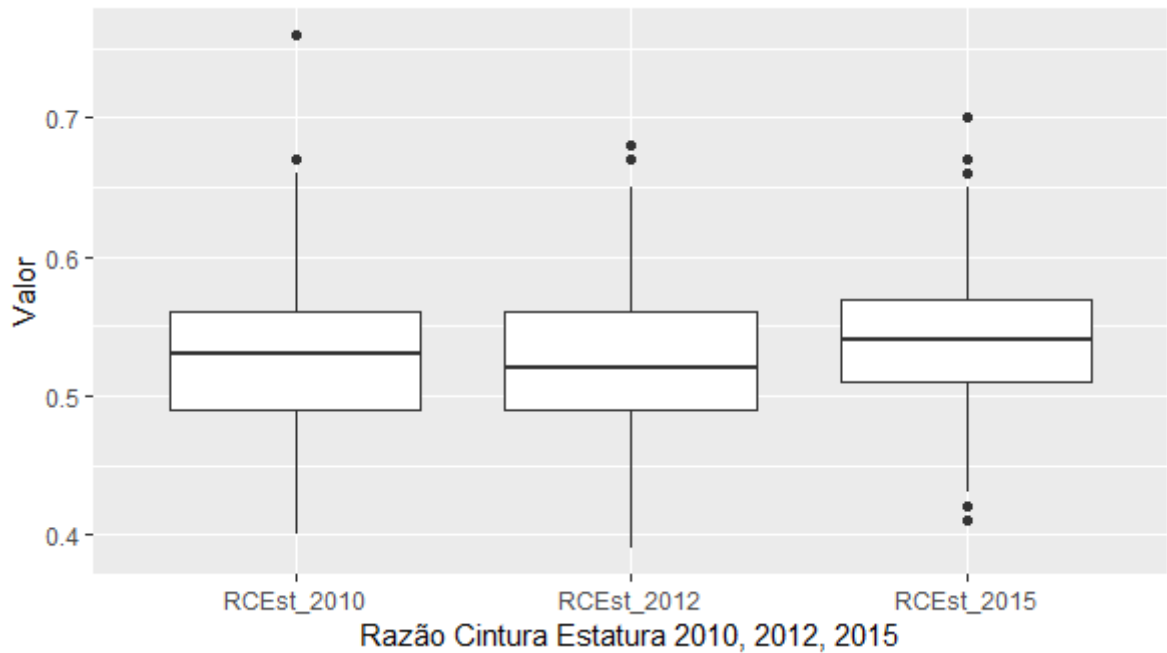


Figura 19: Boxplot da Razão Cintura Estatura para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 19 é possível notar que para o ano de 2010 e 2012 temos uma variabilidade maior, comparada com o ano de 2015. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 0,5300, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 0,5200 e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 0,540. Conseguimos notar também que para o ano de 2010 temos dados considerados assimétricos negativos, pois a linha da mediana está um pouco mais próxima ao terceiro quartil, para o ano de 2012, temos dados considerados assimétricos positivos, pois a linha da mediana está um pouco mais próxima ao primeiro quartil. Já para o ano de 2015, notamos uma distribuição simétrica, pois a linha da mediana está contida mais no centro do retângulo. Encontrou-se valores outliers para os três anos.

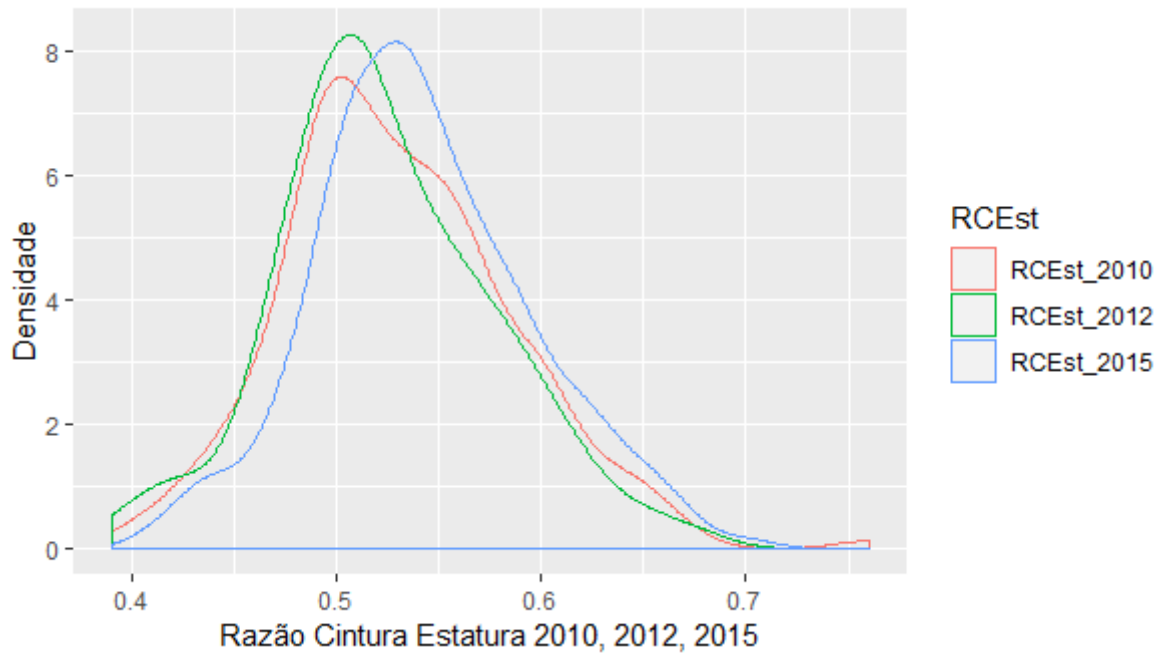


Figura 20: Densidade da Razão Cintura Estatura para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 20 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que, para os anos 2012 e 2015 temos dados distribuídos de forma mais homogênea comparado ao ano de 2010. Nota-se também que o gráfico do ano de 2015 está mais distribuído que o dos outros anos, portanto possui uma média maior do que a do ano de 2010 e 2012, sendo os valores de média respectivamente, 0,542, 0,5304, 0,5237.

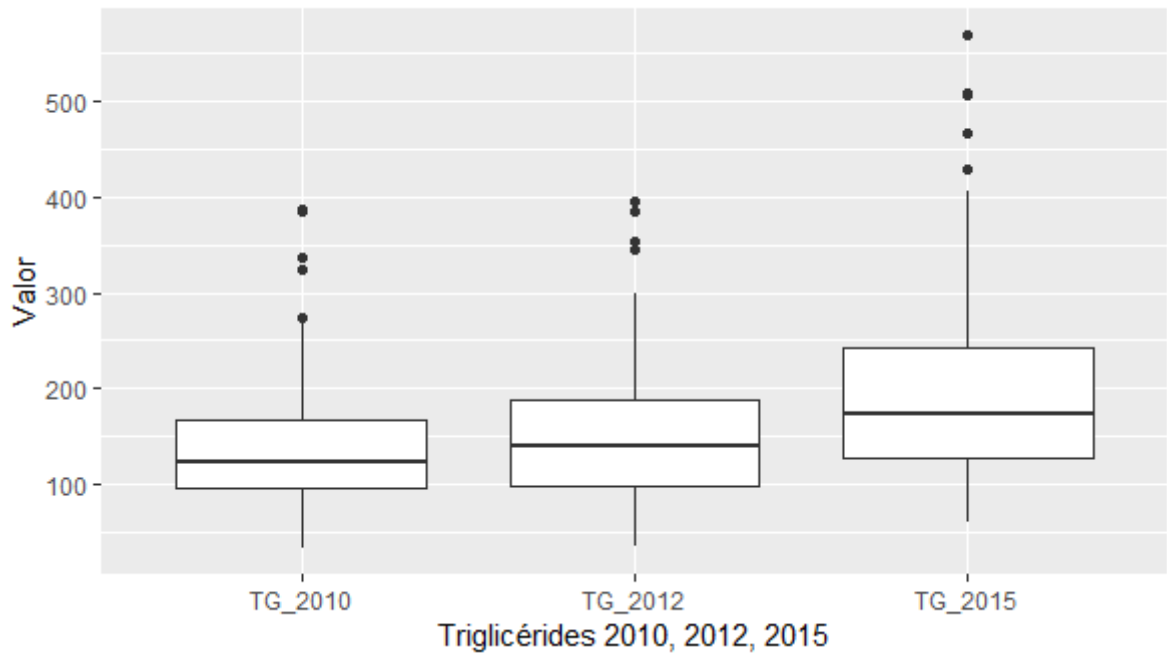


Figura 21: Boxplot do Triglicérides para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 21 é possível notar que para o ano de 2015 temos uma variabilidade maior comparada com os anos de 2010 e 2012. No ano de 2010 obteve-se uma mediana de 123,30 mg/dl, no ano de 2012 obteve-se uma mediana de 139 mg/dl e no ano de 2015 obteve-se uma mediana de 172,8 mg/dl. Conseguimos notar também que para o ano de 2010 e 2015 temos dados considerados assimétricos positivos, pois a linha da mediana está um pouco mais próxima ao primeiro quartil. Logo, para o ano de 2012, temos dados simétricos. Encontrou-se valores outliers para os três anos.



Figura 22: Densidade do Triglicérides para os dados observados em 2010, 2012 e 2015

Analisando a Figura 22 para os anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos notar que para os três anos temos dados distribuídos de forma mais heterogênea. Nota-se também que o gráfico do ano de 2015 está mais distribuído que o dos outros anos, possuindo uma média maior do que a do ano de 2010 e 2012, sendo os valores de média respectivamente, 196,5 mg/dl, 138,6 mg/dl, 149,6 mg/dl.

4.2 Cartas de controle

As Cartas de controle utilizadas para as análises foram as \bar{X} e R (média e amplitude), por se tratarem de observações individuais e com suposição de independência. O controle da média do processo é realizado por meio da carta de controle para médias (\bar{X}). A variabilidade do processo pode ser monitorada por meio da carta de controle para amplitudes (R). Primeiramente, plotou-se os gráficos \bar{X} e Amplitude Móvel, para cada um dos anos e dos casos analisados, onde o programa utilizado para análises (Minitab) pré-estabeleceu os limites superiores, inferiores e também o valor de \bar{X} e Amplitude Móvel. Logo após, as análises foram feitas com os limites verdadeiros, somente para a média, para cada um dos anos e dos casos analisados.

Mostraremos na Figura 23 um exemplo das Cartas de controle \bar{X} e R (média e amplitude)

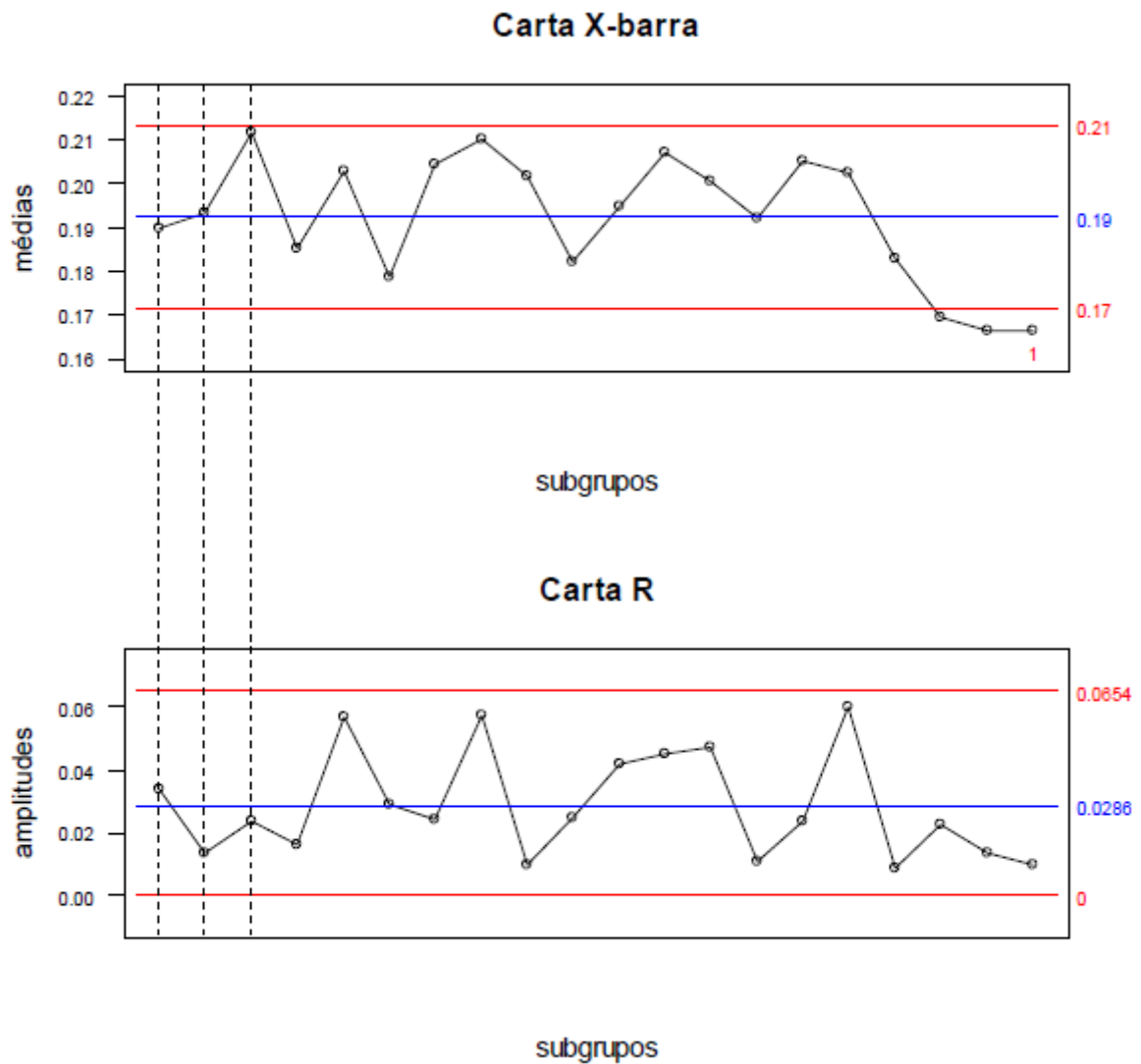


Figura 23: Exemplo Cartas de controle

Como mostrado na Figura 23, é recomendável que os resultados das médias e das amplitudes estejam alinhados, ou seja, que estes resultados correspondentes ao mesmo subgrupo estejam na mesma linha pontilhada vertical. Após a exemplificação, mostraremos agora os resultados obtidos na análise real que foi feita avaliando a saúde dos trabalhadores de minas de uma mineradora da região dos inconfidentes. Como dito acima, primeiramente a análise da média e da amplitude com os limites pré-estabelecidos pelo software Minitab, e logo após a análise com os limites reais, somente para média.

Seguem abaixo as primeiras análises realizadas:

- **Colesterol HDL**

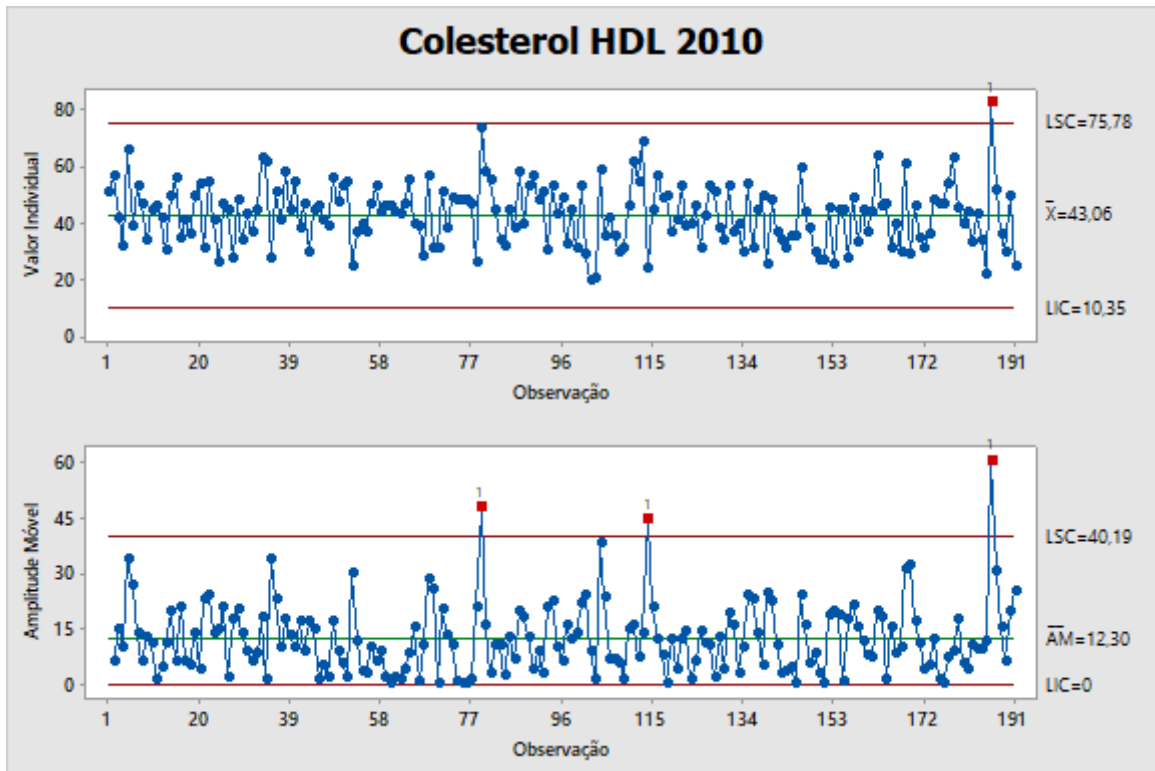


Figura 24: Colesterol HDL 2010

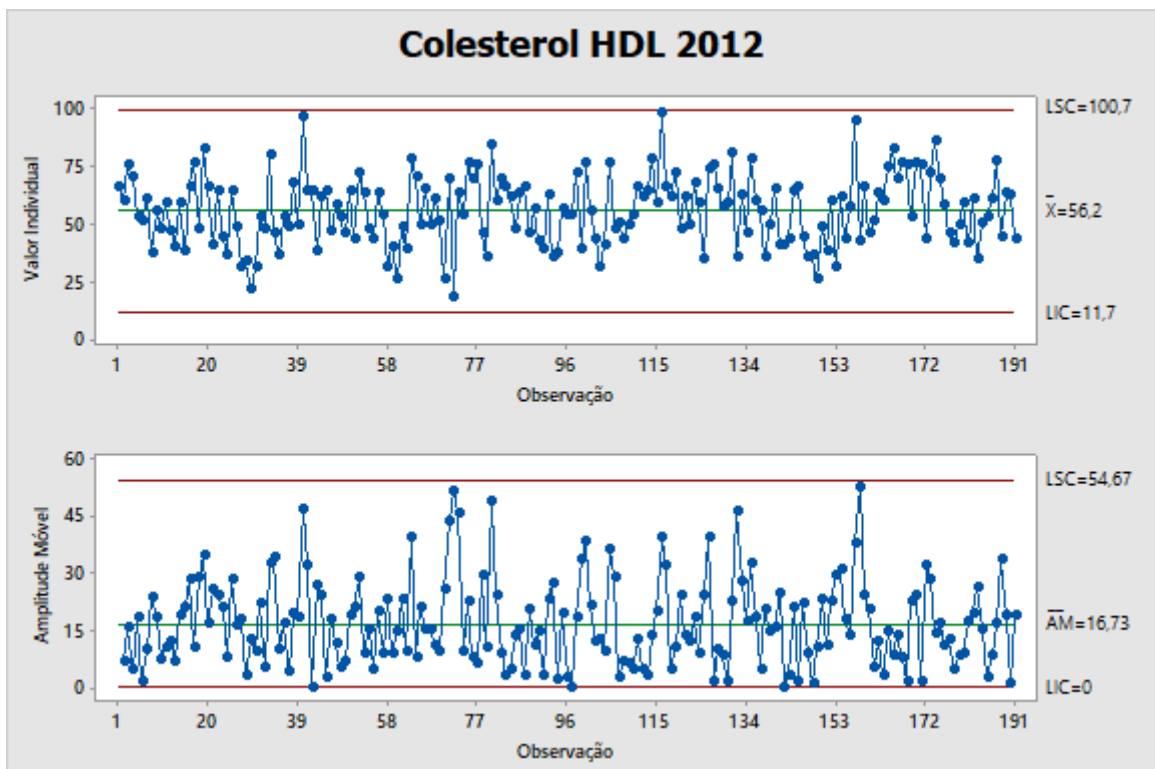


Figura 25: Colesterol HDL 2012

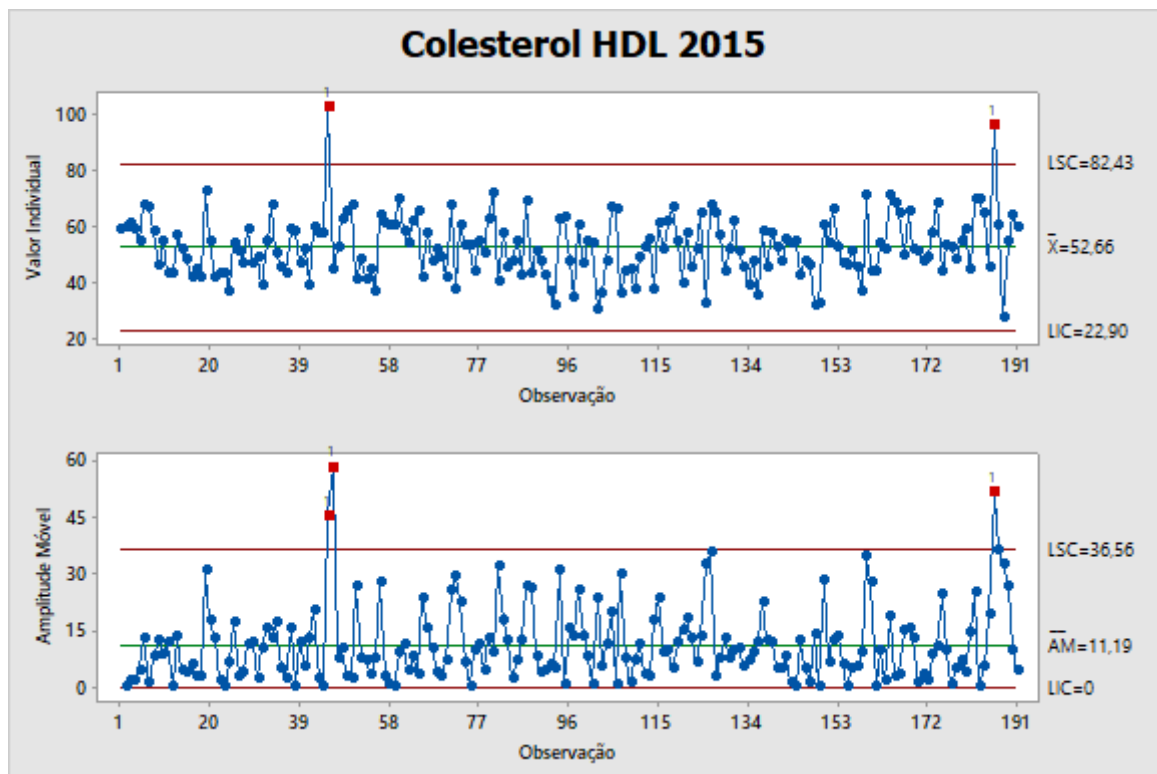


Figura 26: Colesterol HDL 2015

Ao analisarmos as Figuras 24, 25 e 26 para 191 indivíduos nos anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos obter informações relevantes de melhora ou piora no Colesterol HDL de alguns indivíduos. Consideramos como medida ideal, aquele que possui um Colesterol HDL acima de 40 mg/dl.

Para o ano de 2010 (Figura 24), no caso do gráfico de \bar{X} obtivemos como linha central ou valor de \bar{X} , 43,06, sendo seus limites superiores e inferiores 75,78 e 10,35 respectivamente. Percebe-se que a maioria dos indivíduos se mantêm dentro dos limites estabelecidos, sendo que um deles ultrapassa o limite superior de controle, o indivíduo 723(observação 186), que obtém um valor de Colesterol HDL de 83 mg/dl. Já no caso do gráfico de amplitude móvel, nota-se falhas em três pontos, sendo um deles o indivíduo 723(observação 186) também, que ultrapassa o limite superior de controle em mais que 40, 19, ambos evidenciam tendências ou causas especiais, indicando que o processo nas condições estabelecidas não está sob controle.

Para o ano de 2012 (Figura 25), nota-se que os dois gráficos, de \bar{X} e de Amplitude Móvel mostram-se aleatórios em torno da medida central, não obtendo nenhum valor que ultrapasse os limites de controle, ou seja, estes não apresentaram evidências de existências de causas especiais, estando assim sob controle.

Para o ano de 2015 (Figura 26), os indivíduos voltam a ultrapassar os limites de controle, obtendo novamente existência de causas especiais. Para este ano a média alterou-se para 52,66, e comparado com o ano de 2010 que teve um indivíduo acima do limite, agora obtemos dois, sendo um deles, tanto no gráfico de \bar{X} , como no gráfico de Amplitude móvel, o mesmo indivíduo 723 (observação 186), que obteve seu Colesterol HDL no valor de 96,75 mg/dl.

- Colesterol LDL

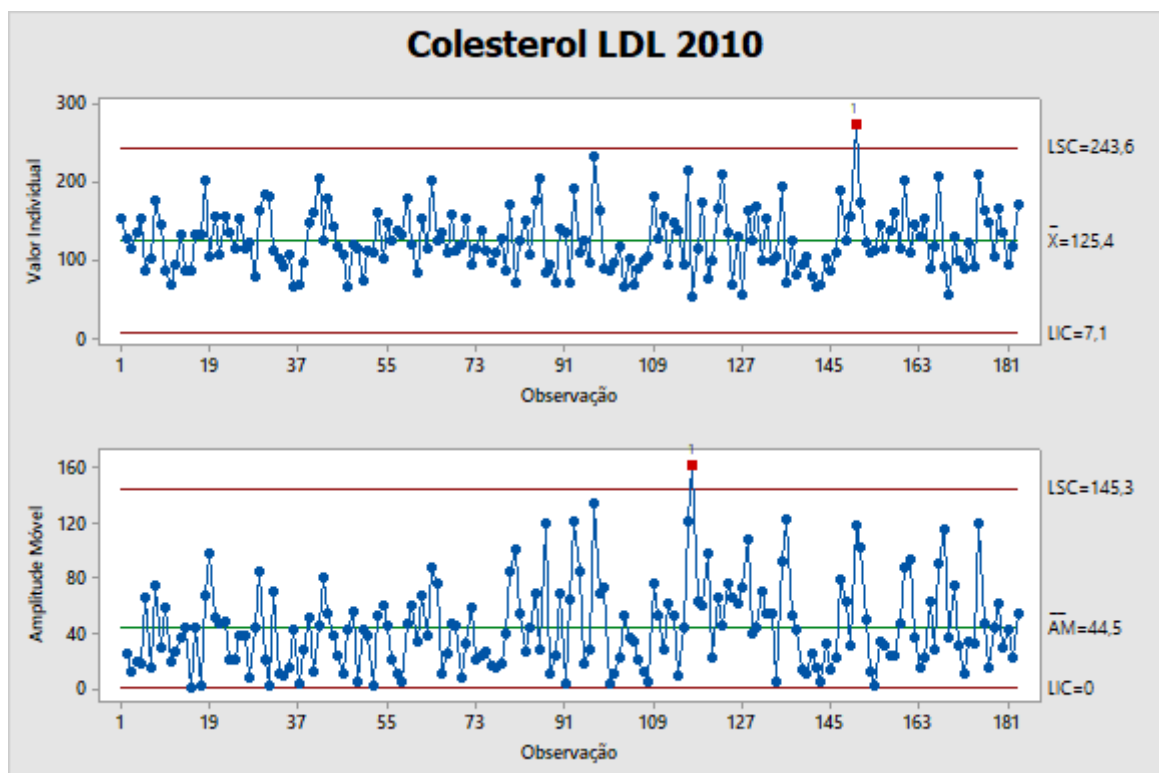


Figura 27: Colesterol LDL 2010

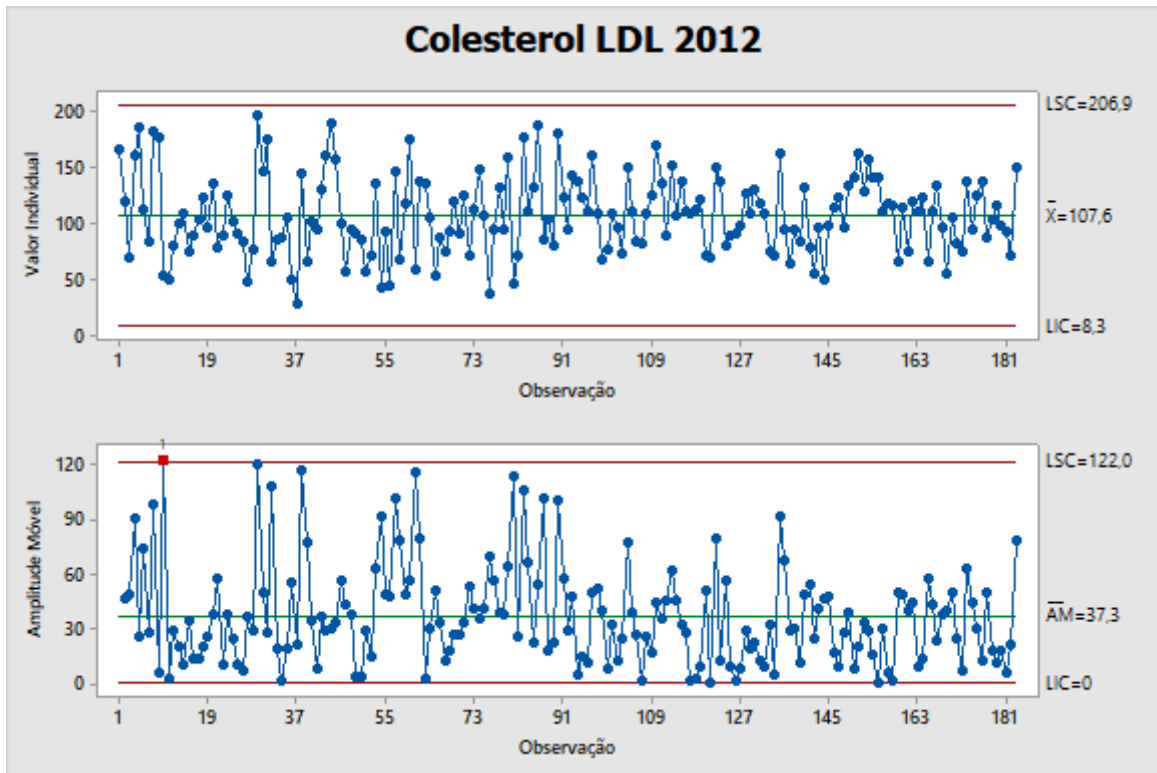


Figura 28: Colesterol LDL 2012

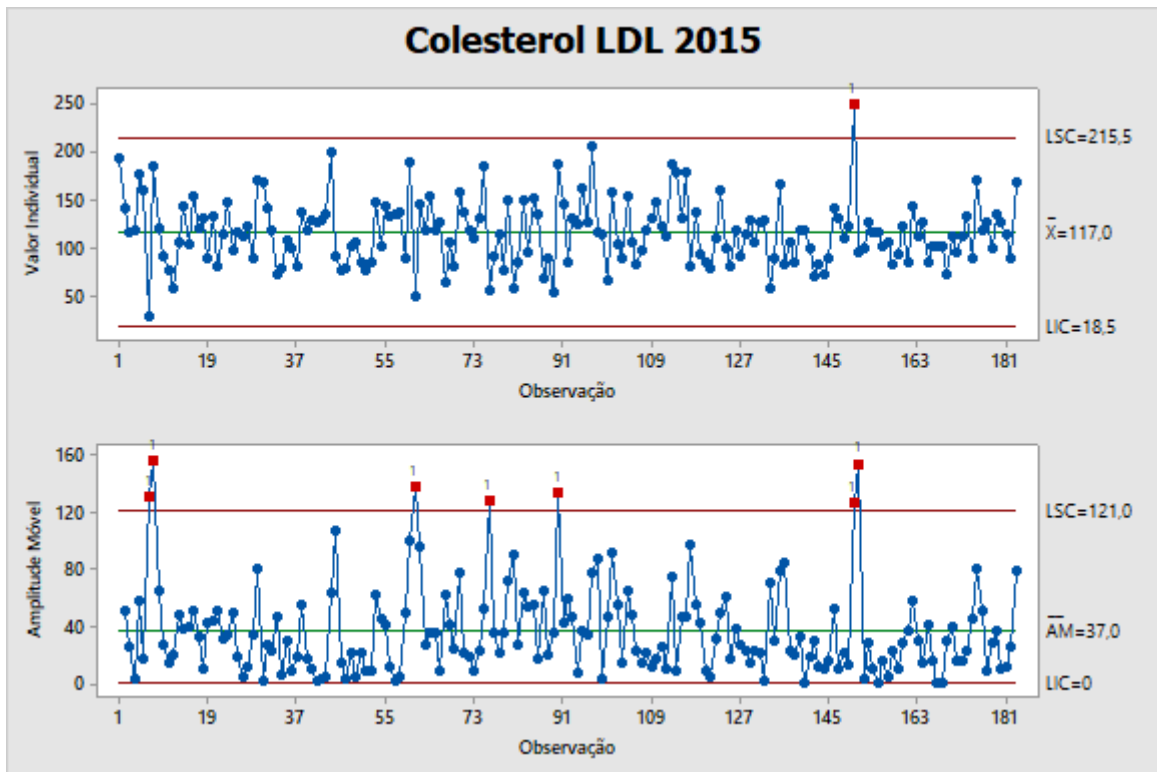


Figura 29: Colesterol LDL 2015

As análises das Figuras 27, 28 e 29 foram feitas somente para 185 indivíduos. Foi necessário retirar da amostra os indivíduos 39, 86, 119, 128, 372, 561, 726 e 741, por conta de erro de digitação no banco de dados, mas da mesma forma a análise é realizada sem estes 8 indivíduos, normalmente.

Consideramos como uma medida alta, aqueles que possuem um Colesterol LDL igual ou superior a 130 mg/dl, trazendo vários malefícios a saúde.

Em ambas as cartas de controle, menos para a de \bar{X} no ano de 2012 (Figura 28), podemos notar pontos que ultrapassam os limites de controle, havendo assim a presença de causas especiais.

Para o ano de 2010 (Figura 27), obtivemos como média central o valor de referência de 125,4, para o ano de 2012 (Figura 28) o valor de 107,6 e para o ano de 2015 (Figura 29) o valor de 117.

Nota-se uma maior quantidade de pontos acima do limite de controle para o ano de 2015 (Figura 29), sendo mais notório para o gráfico de Amplitude Móvel. 7 indivíduos estão com Colesterol LDL acima de 121,0 mg/dl para o gráfico de Amplitude Móvel.

Portanto, com o passar dos anos, uma parte considerável dos indivíduos tenderam a ter um Colesterol LDL muito alto, bastante superior ao referencial de 130 mg/dl.

- Colesterol Total

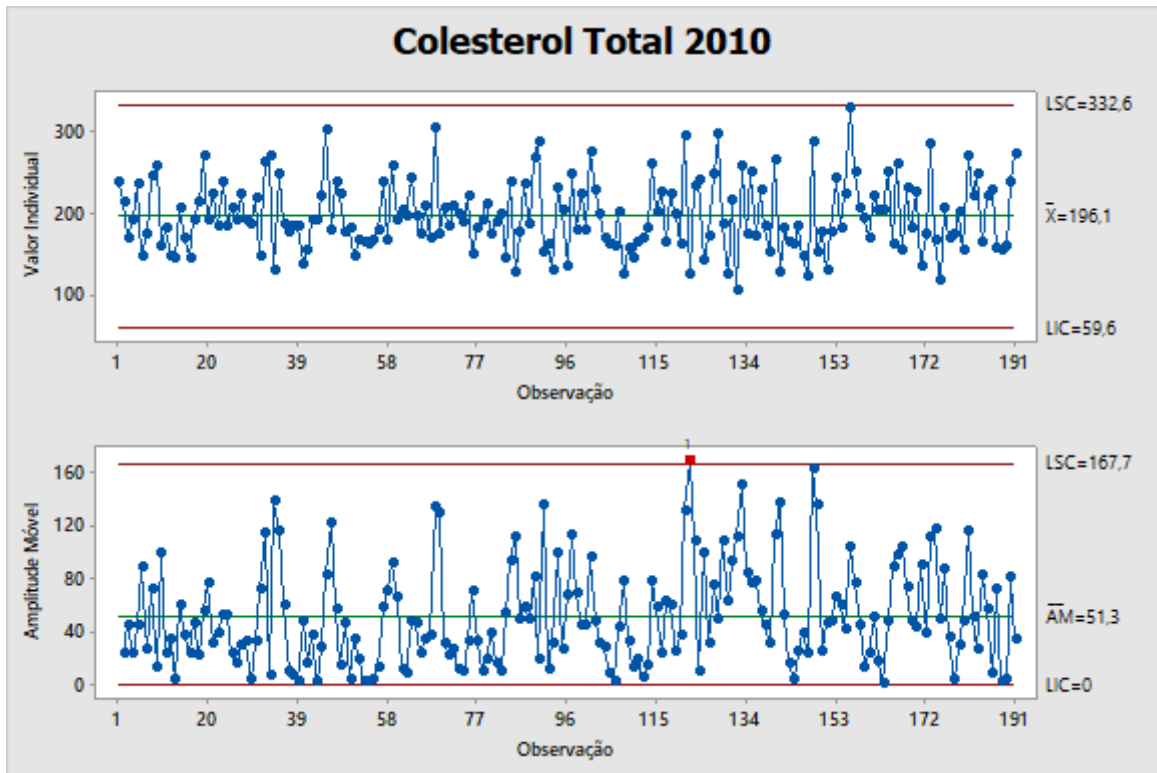


Figura 30: Colesterol Total 2010

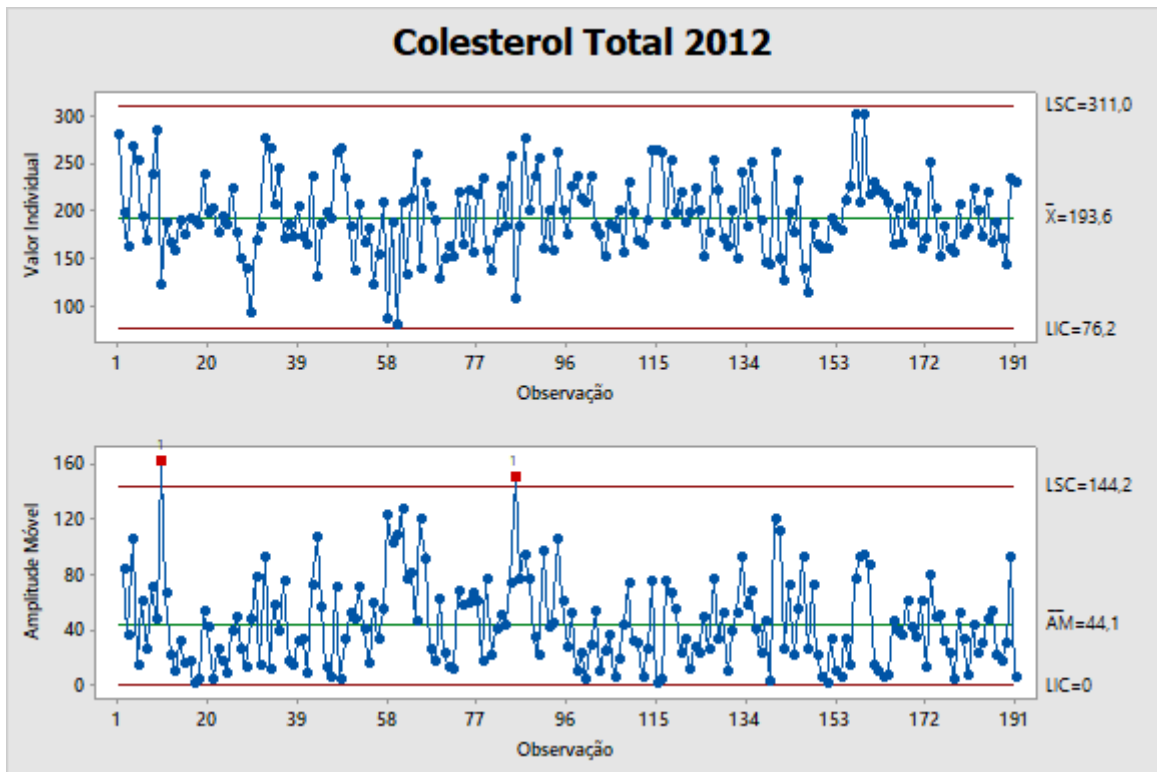


Figura 31: Colesterol Total 2012

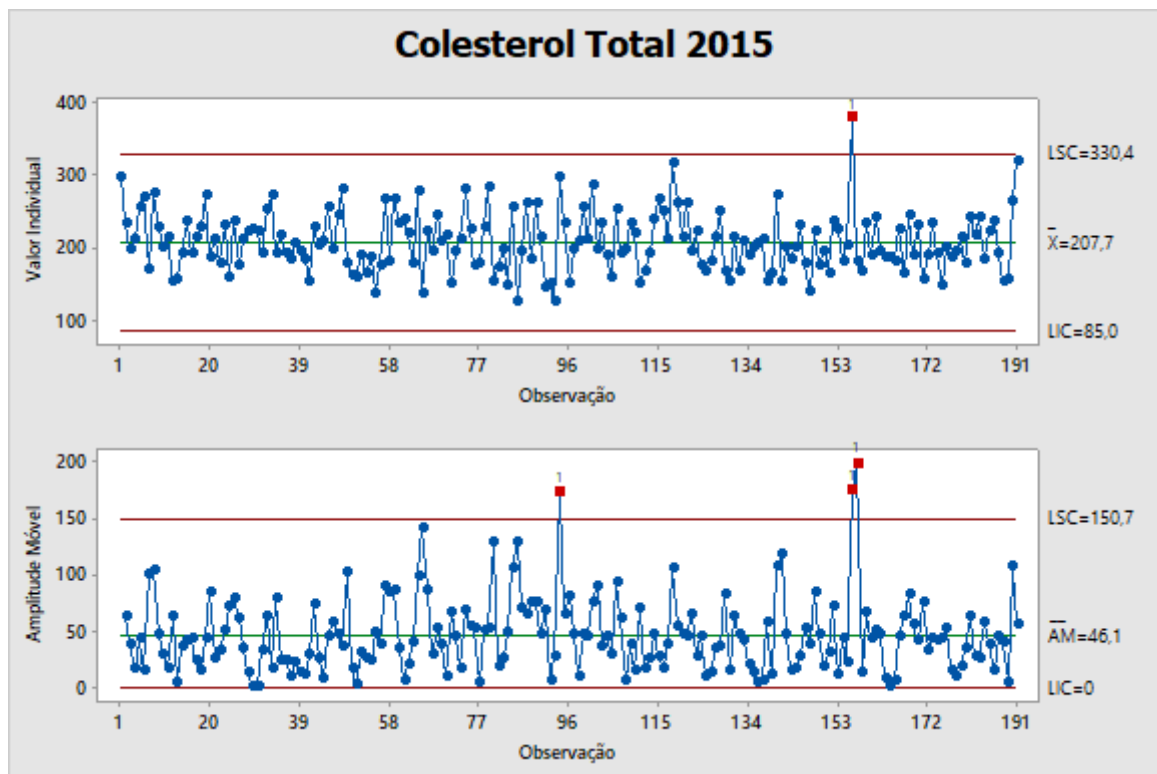


Figura 32: Colesterol Total 2015

Ao analisarmos as Figuras 30, 31 e 32 para 191 indivíduos nos anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos obter informações relevantes de melhora ou piora no Colesterol Total de alguns indivíduos. Consideramos como uma medida alta, aqueles que possuem um Colesterol Total superior a 190 mg/dl.

Para o ano de 2010 (Figura 30) e 2012 (Figura 31), nota-se que nenhum dos indivíduos ultrapassaram os valores de limite de controle estabelecidos no gráfico de \bar{X} , com uma média de 196,1 e 193,6, respectivamente, mantendo assim o estado de controle estatístico do processo. Já para o gráfico de Amplitude Móvel, notamos indivíduos acima do limite superior de controle, o que indica um processo não isento de causas especiais.

Para o ano de 2015 (Figura 32) o cenário se altera em ambos gráficos, \bar{X} e Amplitude Móvel, os dois contêm causas especiais afetando-os. Como exemplo, o indivíduo 591 (observação 156), que ultrapassa o limite superior com um Colesterol Total de 379,6 mg/dl, mas mantinha-se sob controle estatístico no processo nos anos de 2010 (Figura 30) e 2012 (Figura 31).

- Glicemia

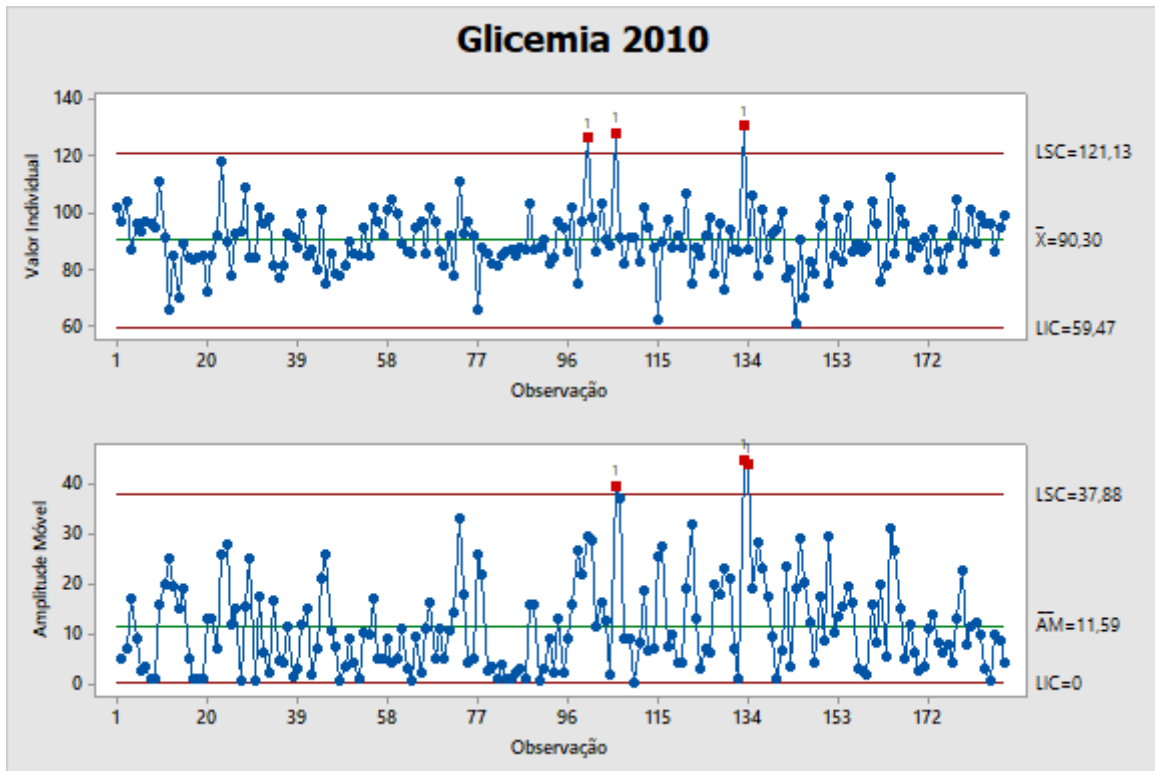


Figura 33: Glicemia 2010

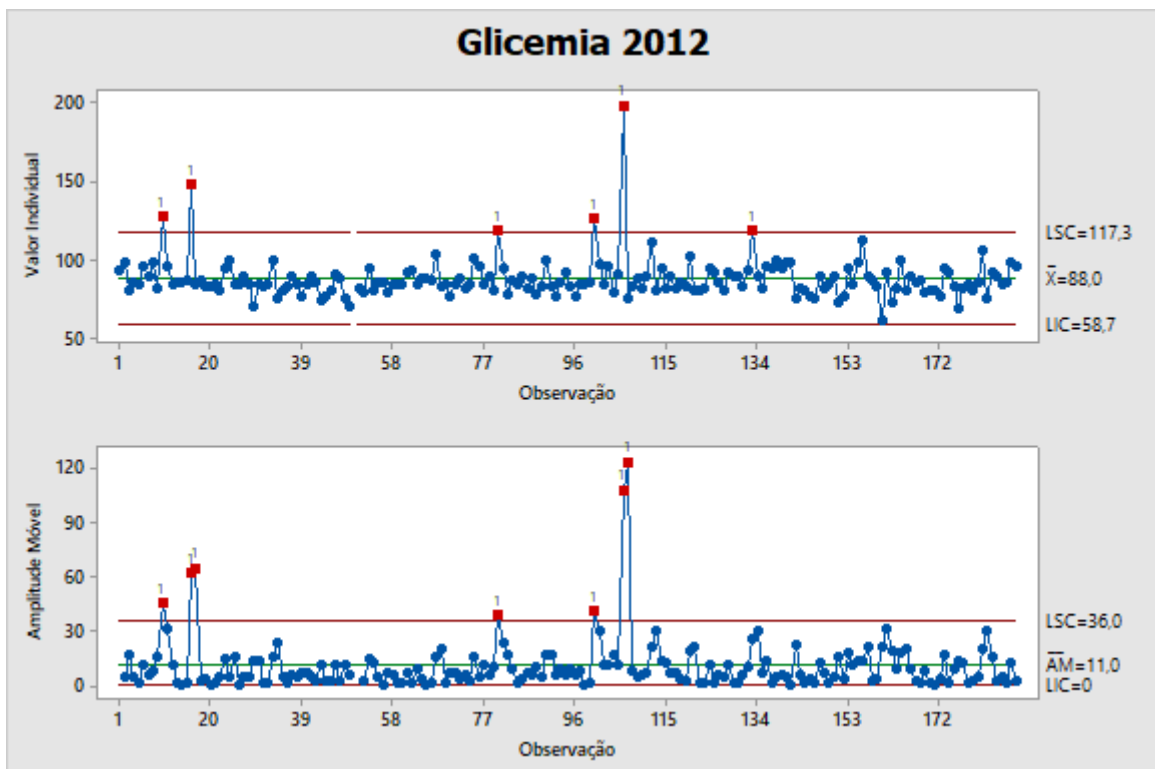


Figura 34: Glicemia 2012

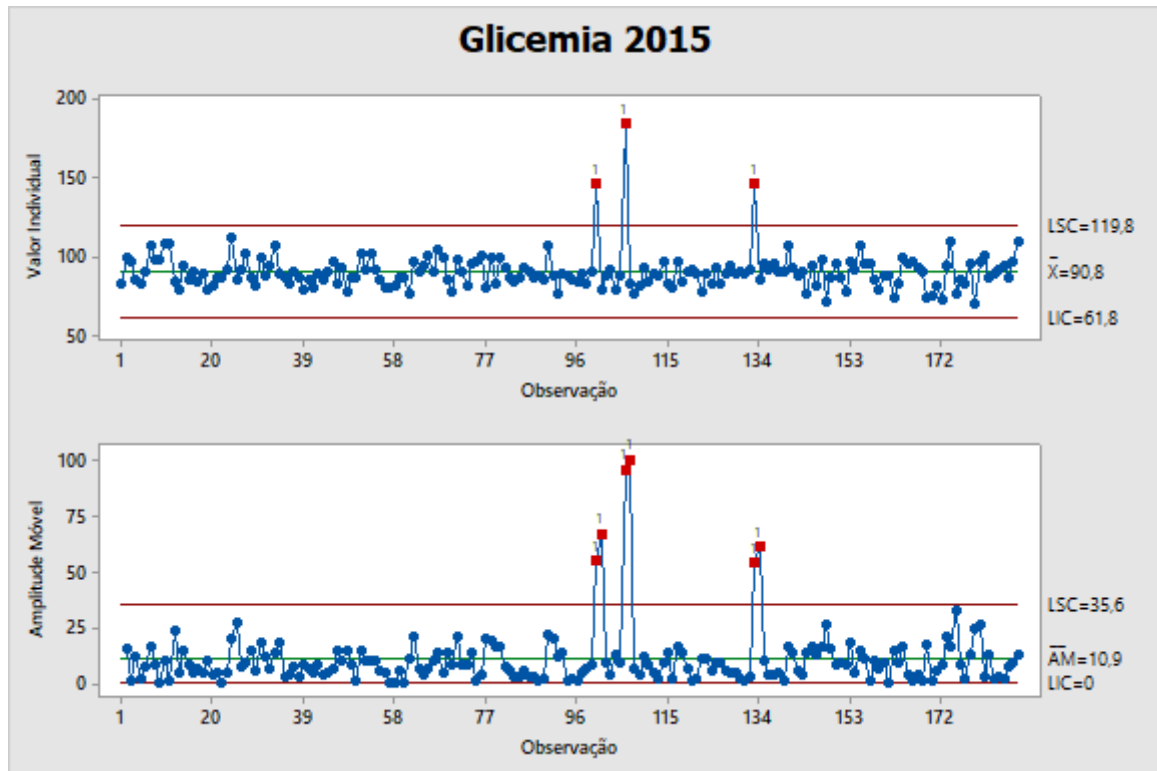


Figura 35: Glicemia 2015

As análises das Figuras 33, 34 e 35, foram feitas somente para 190 indivíduos, foi necessário retirar da amostra os indivíduos 348, 118 e 268, por conta de erro de digitação no banco de dados, mas da mesma forma a análise é realizada sem estes 3 indivíduos, normalmente.

Considera-se as seguintes medidas de referência: Abaixo de 70 mg/dl, considera-se uma medida baixa, o valor de 100 mg/dl é considerado normal, até 126 mg/dl é considerado pré-diabético e acima deste referencial um valor alto de Glicemia, considerado diabetes.

Observa-se que para todos os anos e para todos os gráficos obtivemos valores acima do limite superior, ou seja, todos os processos não estão isentos de causas especiais.

Nota-se uma observação relevante entre alguns indivíduos, 3 destes se destacam por ultrapassarem o limite superior de controle nos 3 anos no gráfico de \bar{X} e no ano de 2015 (Figura 35) para o gráfico de Amplitude Móvel também. Neste caso, sendo os indivíduos 372(observação 100), 393(observação 106) e 513(observação 133). Para o ano de 2010 (Figura 33), no gráfico de \bar{X} , os 3 indivíduos estão acima do limite superior de controle que foi de 121,13 com uma média de 90,30, obtendo os seguintes valores de Glicemia, 126,7 mg/dl, 128,3 mg/dl e 131,0 mg/dl, respectivamente. Para o ano de 2012 (Figura 34), no gráfico de \bar{X} , os mesmos continuam ultrapassando o limite, que foi de 117,3 com

uma média de 88,0, obtendo os seguintes valores de Glicemia, 127 mg/dl, 199,0 mg/dl, 119,0 mg/dl, respectivamente. Finalmente, para o ano de 2015 (Figura 35), não deixando de ser diferente dos outros anos, os mesmos ultrapassam o limite superior de controle para o gráfico de \bar{X} que foi de 119,8 com uma média de 90,8 e para o gráfico de Amplitude Móvel, onde o limite superior de controle foi de 35,6 com amplitude de 10,9 obtendo os seguintes valores de Glicemia, 146,4 mg/dl, 184,3 mg/dl, 146,8 mg/dl, respectivamente.

- Gordura Corporal

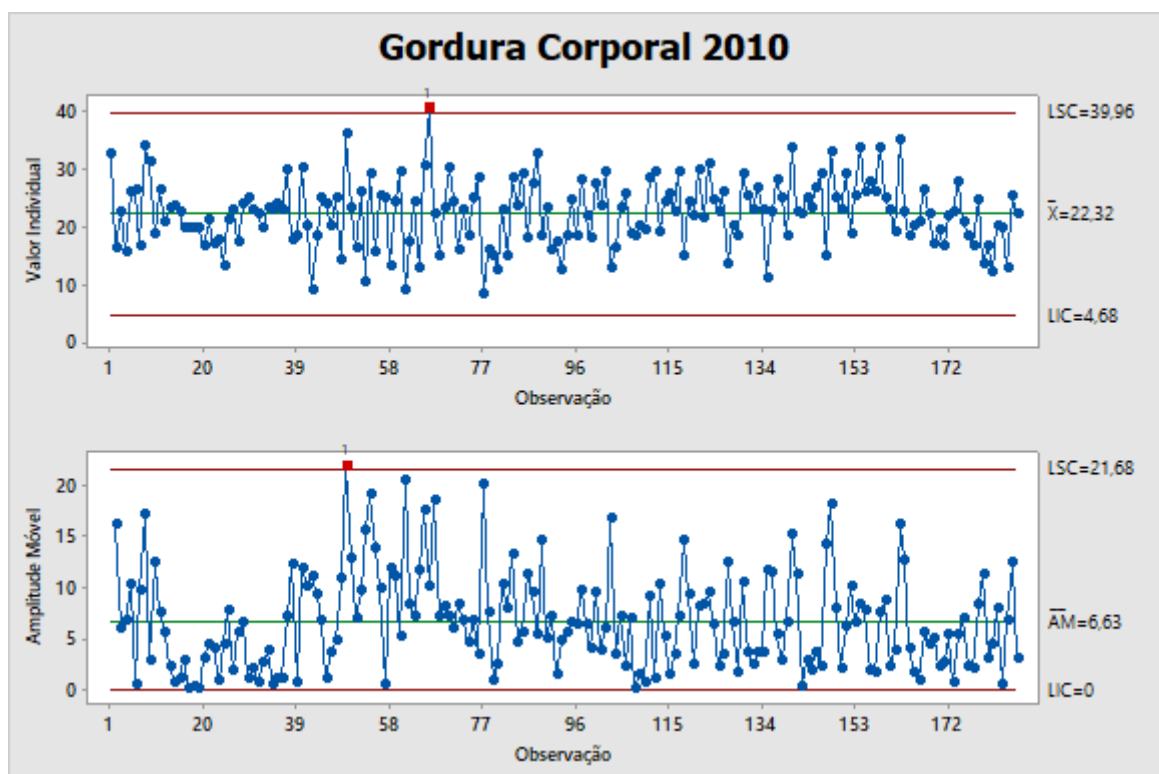


Figura 36: Gordura Corporal 2010

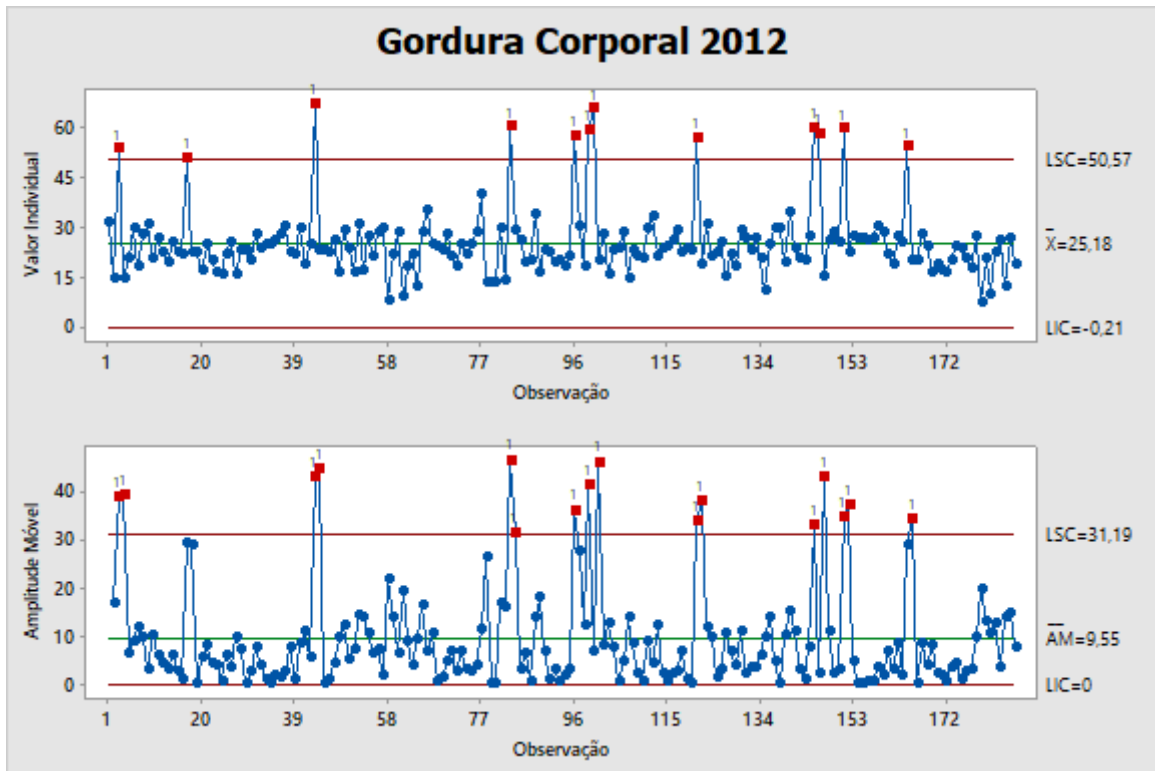


Figura 37: Gordura Corporal 2012

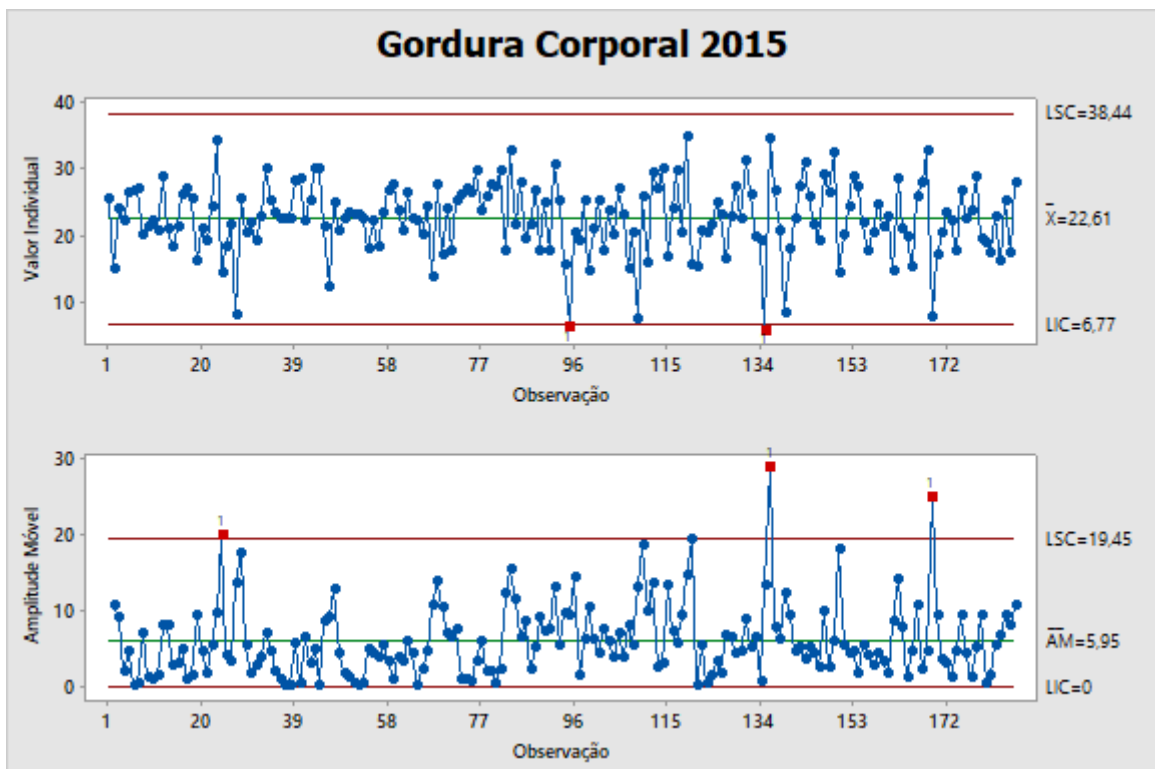


Figura 38: Gordura Corporal 2015

As análises das Figuras 36, 37 e 38, foram feitas somente para 186 indivíduos, foi necessário retirar da amostra o indivíduo 3, 158, 310, 513 e 599 por conta de erro de digitação no banco de dados para esta amostra, mas da mesma forma a análise é realizada sem estes 5 indivíduos, normalmente.

Obtemos informações relevantes do valor de Gordura Corporal, que tem como medida referencial ideal a variação entre 16 a 20

É notório que em todos os gráficos obtemos indivíduos que ultrapassam as linhas de limite de controle, tanto para o gráfico de \bar{X} , quanto para o de Amplitude móvel.

Para o ano de 2010 (Figura 36), onde tínhamos um valor de \bar{X} igual a 22,32, só obtivemos um indivíduo ultrapassando o limite superior de controle, que foi de 39,96, percebemos que para o ano de 2012 (Figura 37), onde tínhamos o valor de \bar{X} igual a 25,18, obtivemos muito mais indivíduos ultrapassando o limite superior de controle que foi de 50, 57, ou seja, a média e o limite superior aumentaram, tivemos mais indivíduos que ultrapassaram o limite, notando um aumento muito grande na gordura corporal durante o período de 2 anos. Ao passar para o ano de 2015 (Figura 38), nota-se novamente uma melhora e também uma mudança, pois encontramos, com um valor de \bar{X} igual a 22,61, indivíduos que ultrapassaram o limite inferior de controle que foi de 6,77, portanto, alguns com um nível de gordura a baixo do inferior. Concluindo assim uma grande oscilação da Gordura Corporal para os mesmos indivíduos nos três anos analisados.

- IMC

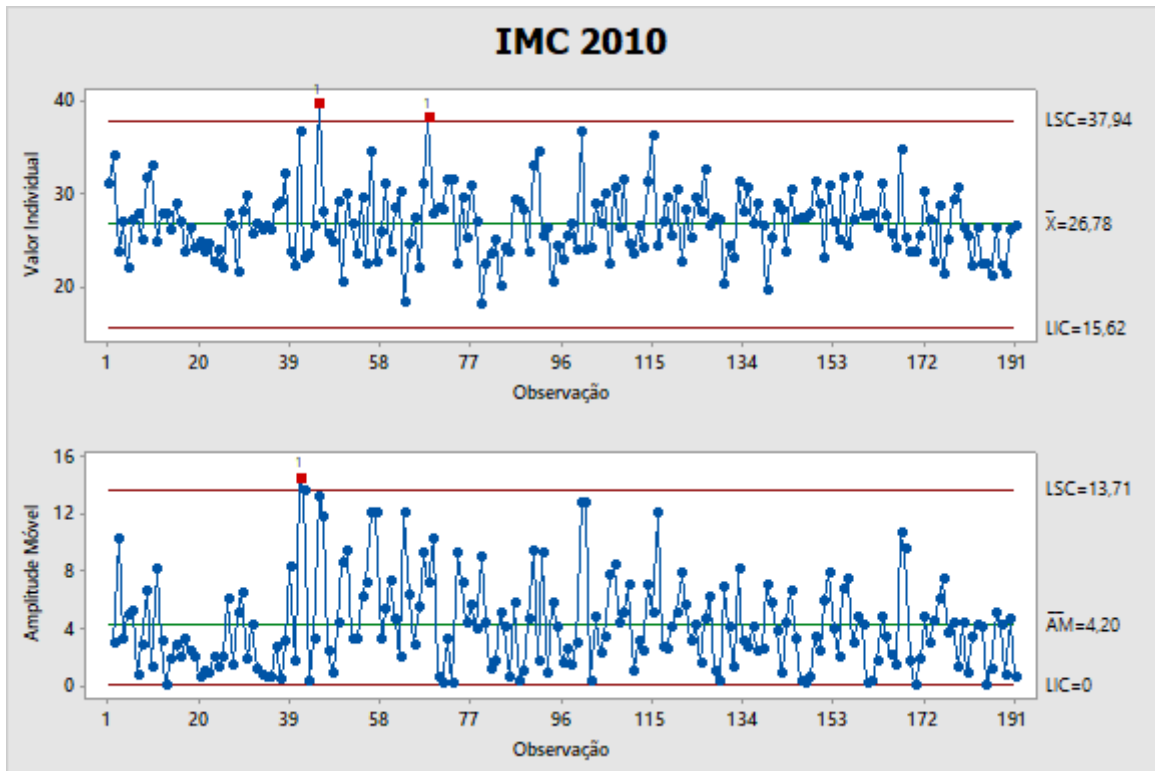


Figura 39: IMC 2010

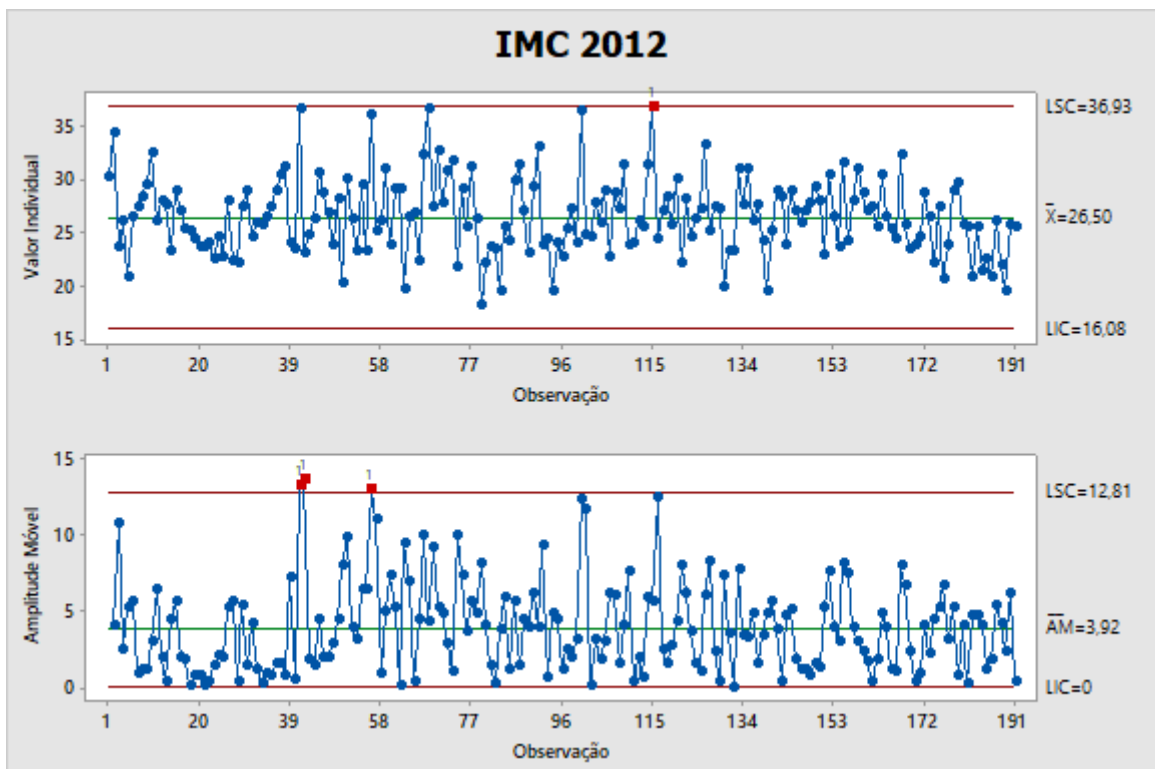


Figura 40: IMC 2012

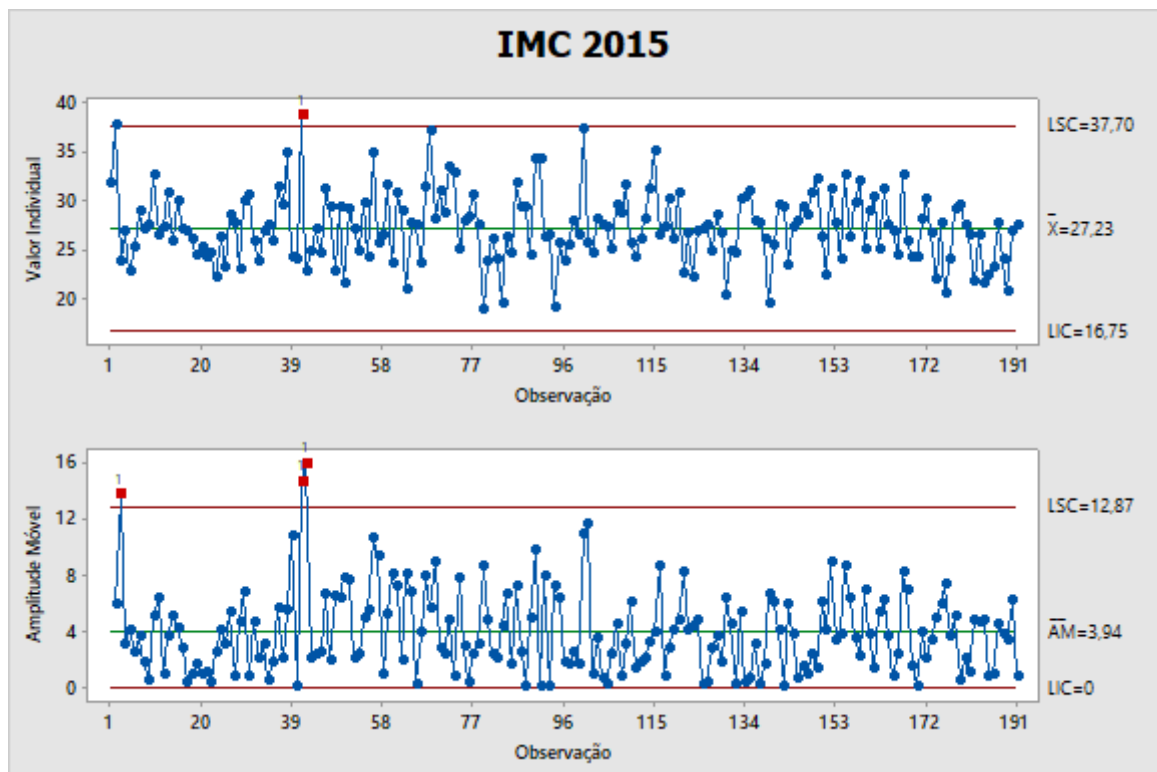


Figura 41: IMC 2015

Ao analisarmos as Figuras 39, 40 e 41 para 191 indivíduos nos anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos obter informações relevantes do valor do IMC de alguns indivíduos. Considera-se as seguintes medidas de referência: Menor que 18,5, baixo peso, entre 18,5 e 24,9, intervalo normal, entre 25 e 29,9, sobrepeso, entre 30 e 34,9, obesidade classe 1, entre 35 e 39,9, obesidade classe 2 e maior que 40, obesidade classe 3.

Ao analisarmos as cartas de controle, nota-se que em todos os anos existem indivíduos que ultrapassam os limites de controle, causando assim, efeitos de causas especiais no processo. O indivíduo 150 (observação 41), chama atenção para análise, pois ele ultrapasse o limite de pelo menos um gráfico em cada ano analisado. Para o ano de 2010 (Figura 39) ele ultrapassa o limite do gráfico de Amplitude Móvel, para o ano de 2012 (Figura 40) continua ultrapassando o mesmo e para o ano de 2015 (Figura 41) ultrapassa tanto o gráfico de \bar{X} como o de Amplitude Móvel.

- Perímetro da Cintura

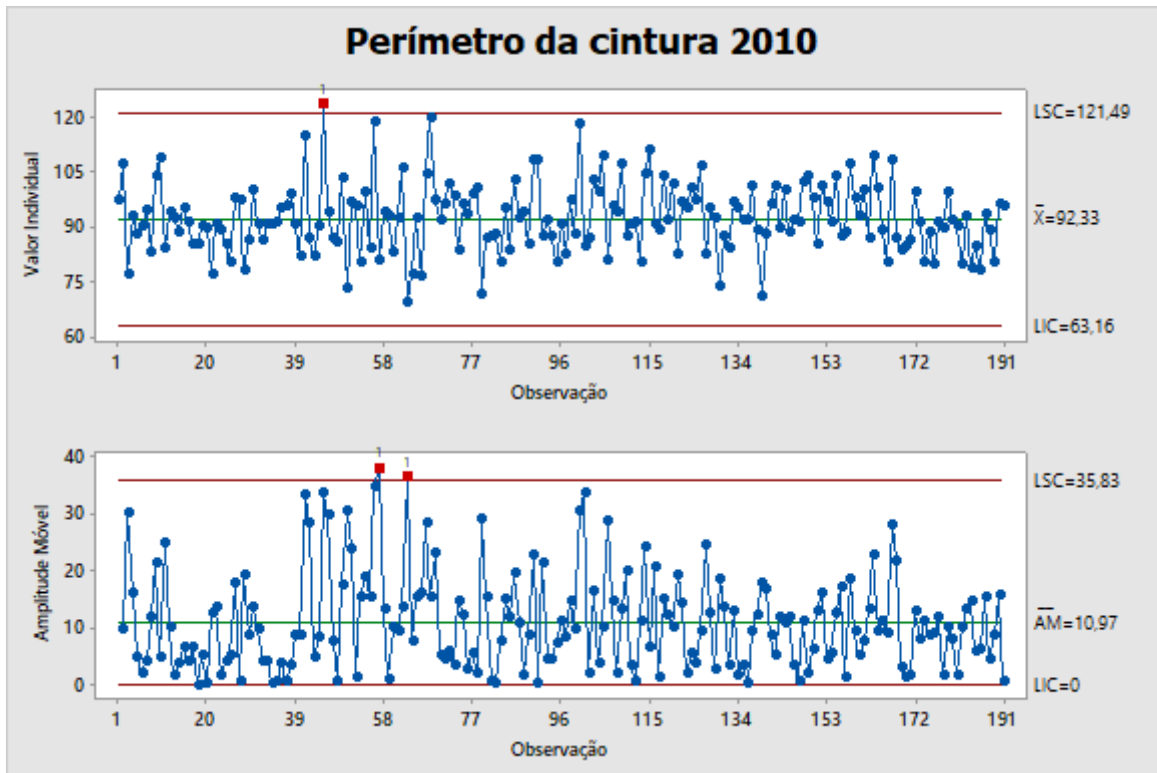


Figura 42: Perímetro da Cintura 2010

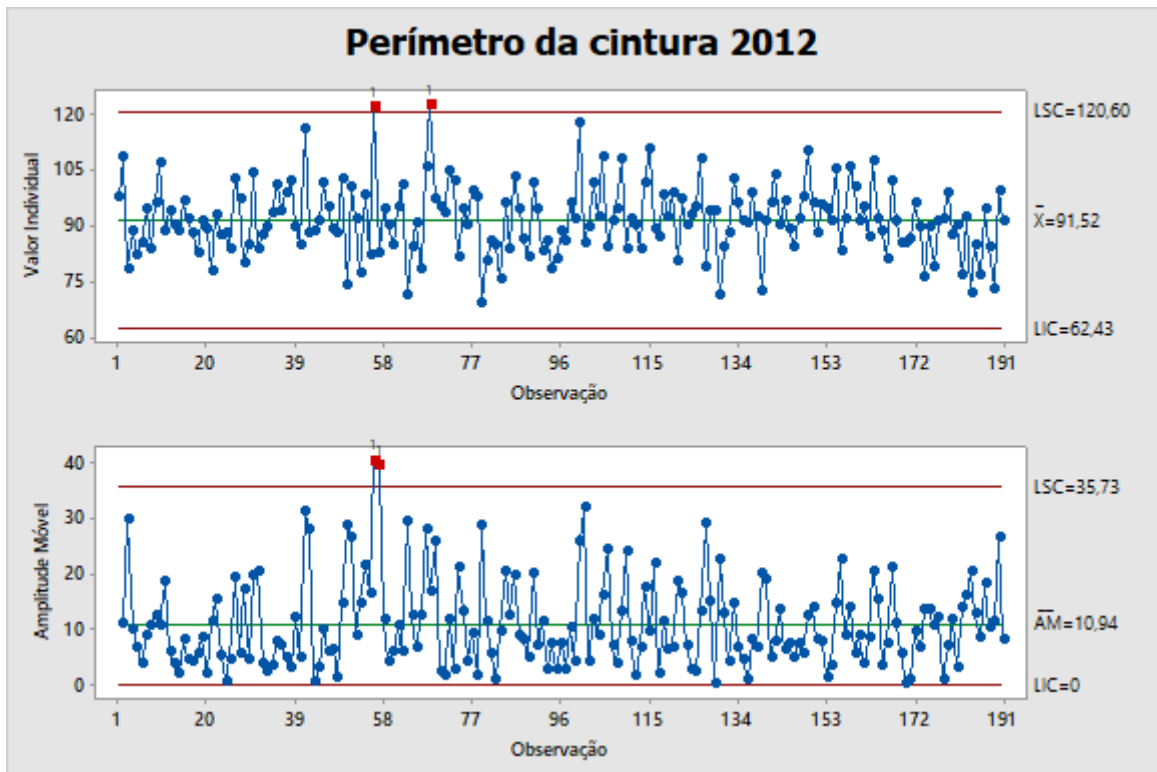


Figura 43: Perímetro da Cintura 2012

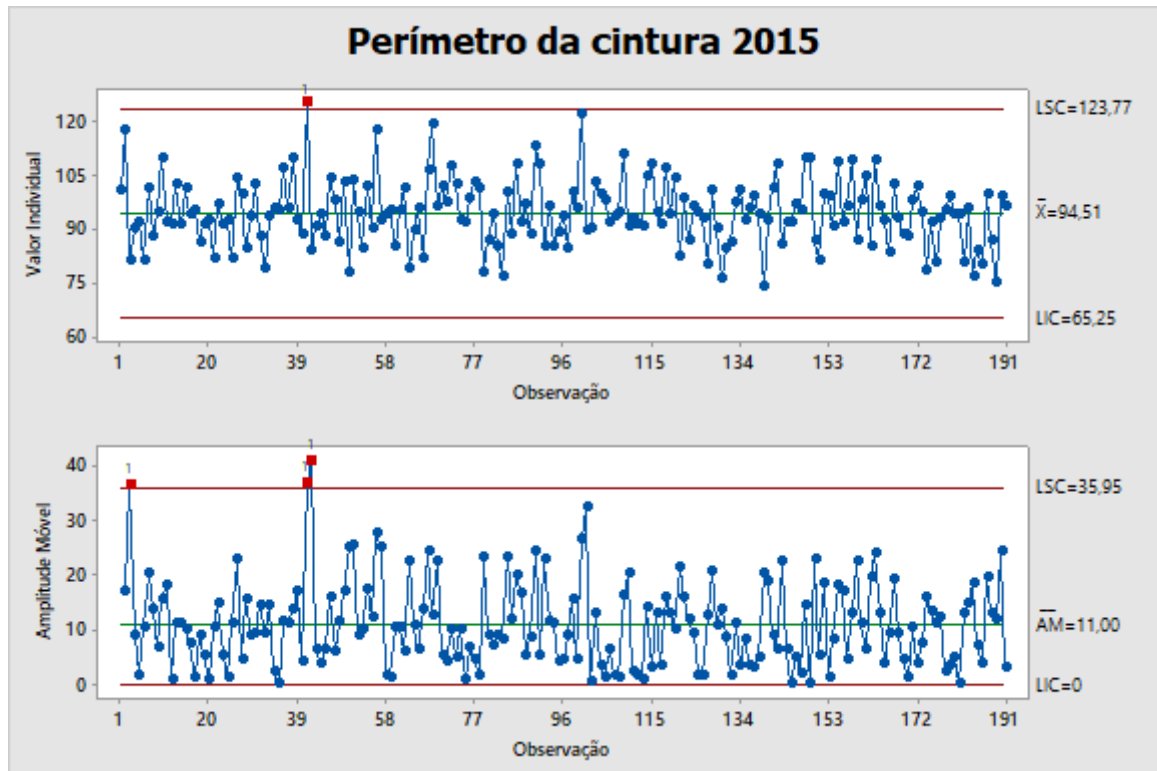


Figura 44: Perímetro da Cintura 2015

Ao analisarmos as Figuras 42, 43 e 44 para 191 indivíduos nos anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos obter informações relevantes de melhora ou piora no Perímetro da cintura de alguns indivíduos. Consideramos como uma medida de risco, aqueles que possuem um Perímetro da cintura maior ou igual a 94cm.

Obtemos a medida central do gráfico de carta de controle de \bar{X} como sendo 92,33 para o ano de 2010, 91,52 para o ano de 2012 e 94,51 para o ano de 2015, nota-se que a média do Perímetro da cintura no ano de 2010 (Figura 42) era mais alta que no ano de 2012 (Figura 43) e que em 2015 (Figura 44) ela volta a subir. Todos os gráficos possuem pontos (indivíduos) acima do limite superior de controle, ou seja, o processo está sob efeito de causas especiais que precisam ser corrigidas.

- Pressão Arterial Diastólica Média

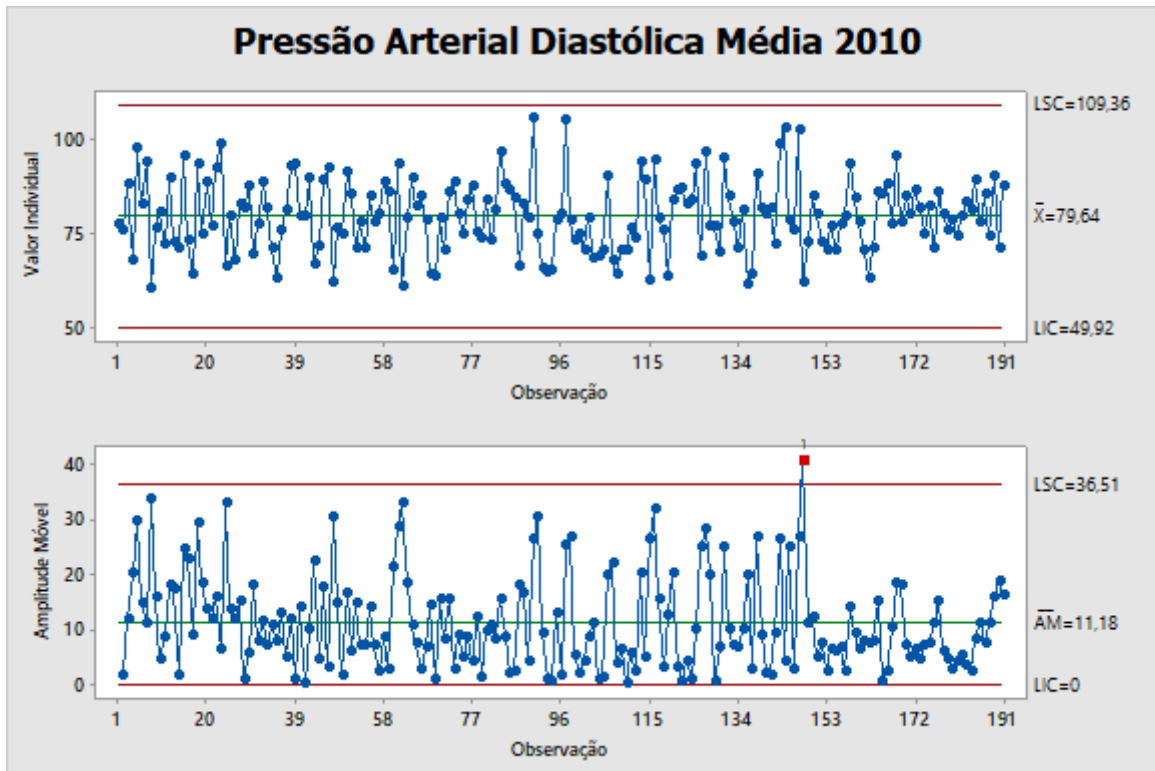


Figura 45: Pressão Arterial Diastólica Média 2010

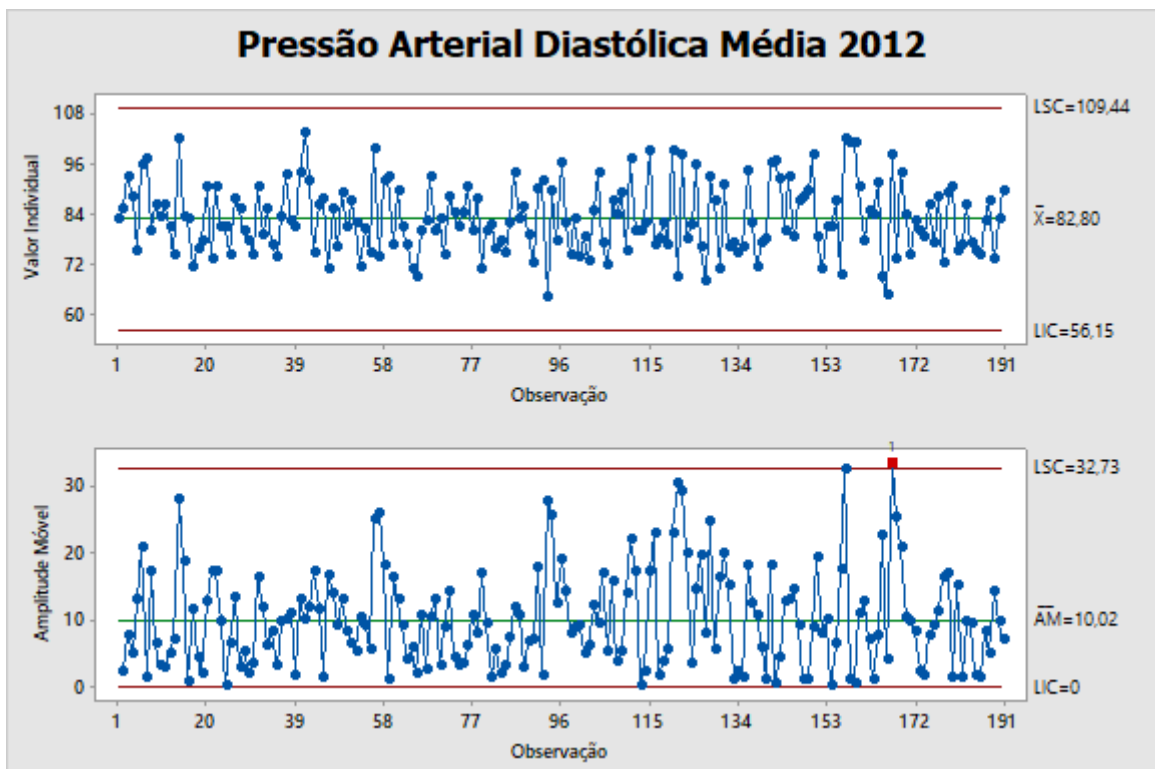


Figura 46: Pressão Arterial Diastólica Média 2012

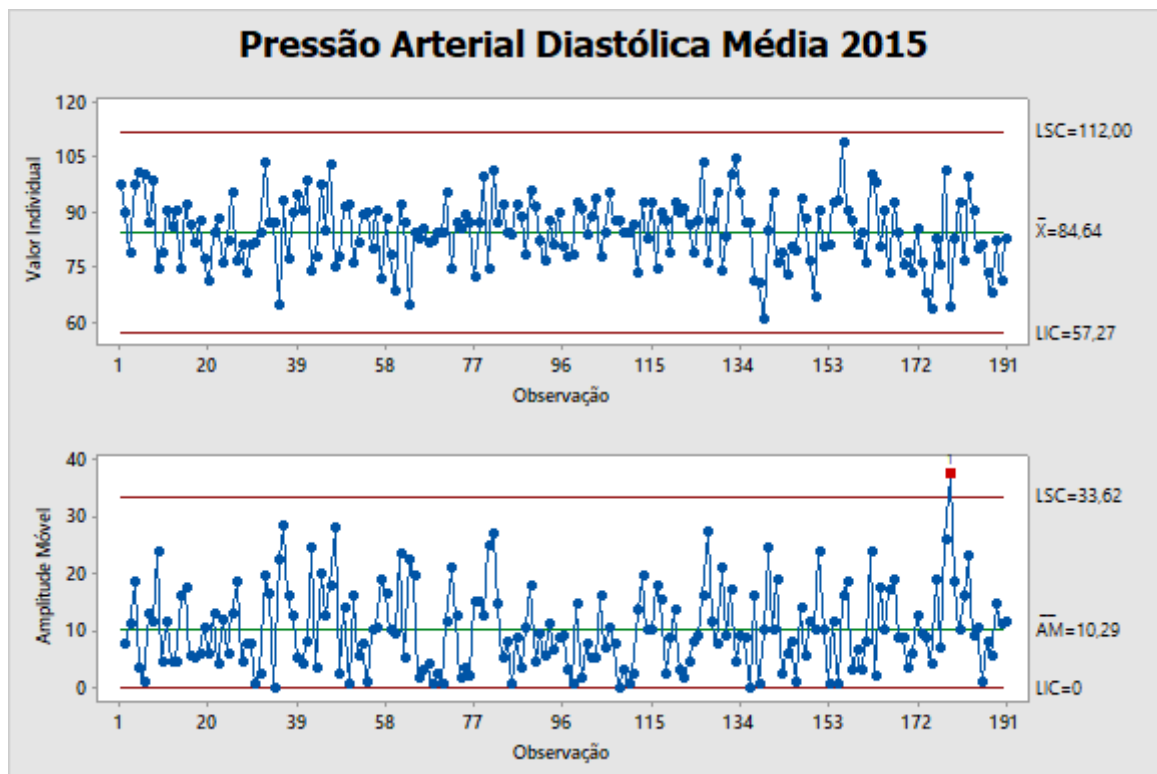


Figura 47: Pressão Arterial Diastólica Média 2015

Ao analisarmos as Figuras 45, 46 e 47 para 191 indivíduos nos anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos obter informações relevantes de melhora ou piora na Pressão Arterial Diastólica Média de alguns indivíduos. Consideramos como uma medida normal, um indivíduo que se encontra com a sua Pressão Arterial Diastólica Média entre 60 e 85 mmHg.

Através das cartas de controle, podemos notar que todos os gráficos de \bar{X} estão sob controle estatístico do processo, ou seja, nenhum está sob efeito de causas especiais atuando. A nossa medida de referência média para o ano de 2010 (Figura 45) foi de 79,64, para o ano de 2012 (Figura 46) foi 82,80 e para o ano de 2015 (Figura 47) foi de 84,64. Já para os gráficos de Amplitude Móvel todos estão sob efeito de causas especiais, um indivíduo diferente ultrapassa o limite superior de controle em cada ano analisado. Para o ano de 2010 (Figura 45), o indivíduo 561 (observação 148), para o ano de 2012 (Figura 46), o indivíduo 632 (observação 167) e para o ano de 2015 (Figura 47) o indivíduo 692 (observação 179).

- Pressão Arterial Sistólica Média

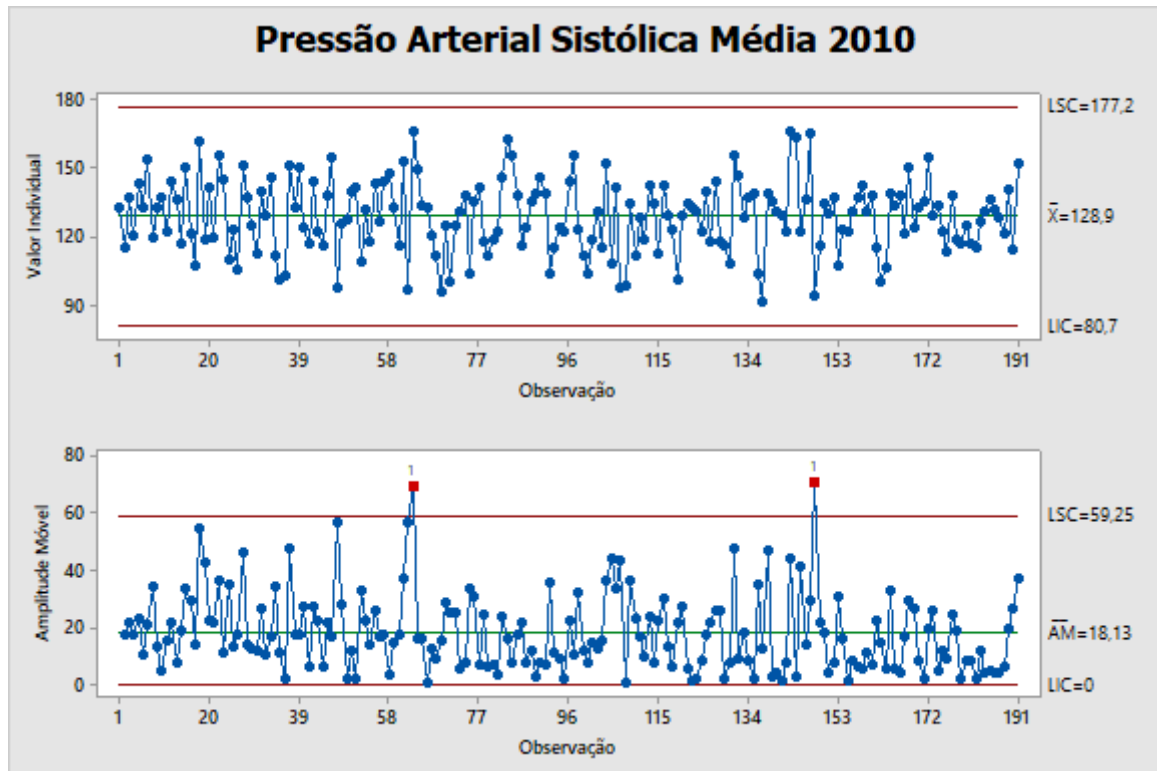


Figura 48: Pressão Arterial Sistólica Média 2010

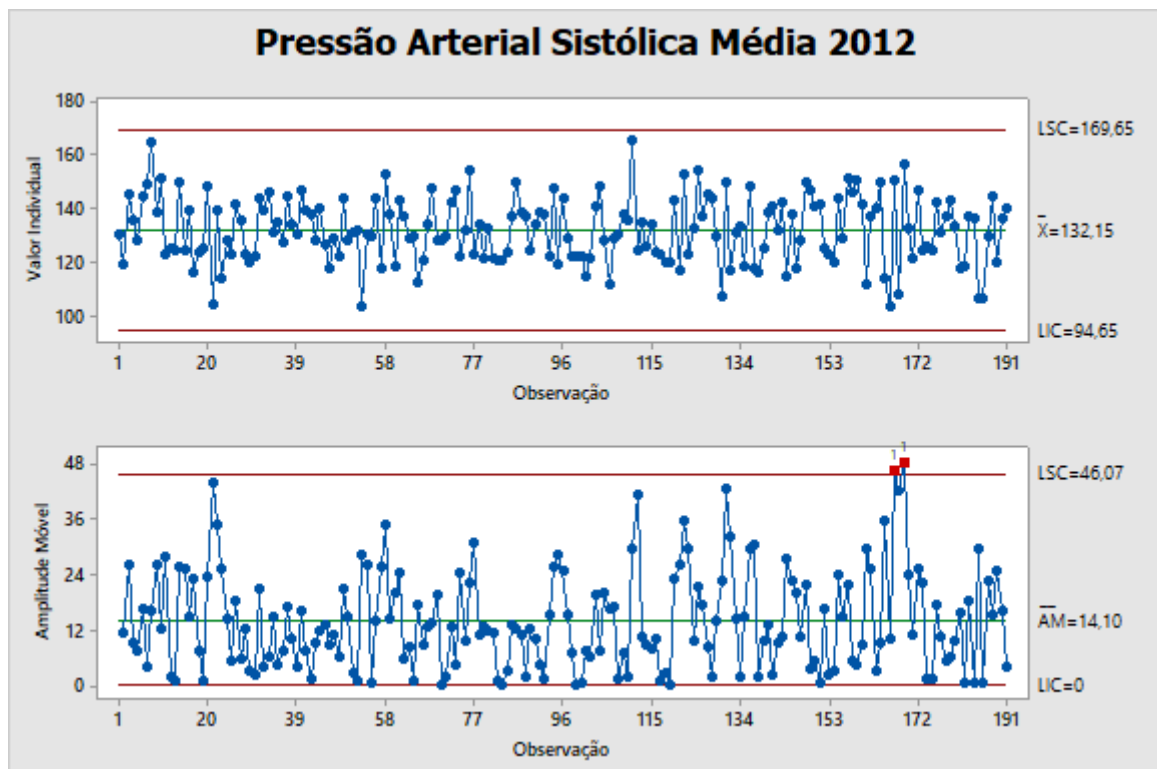


Figura 49: Pressão Arterial Sistólica Média 2012

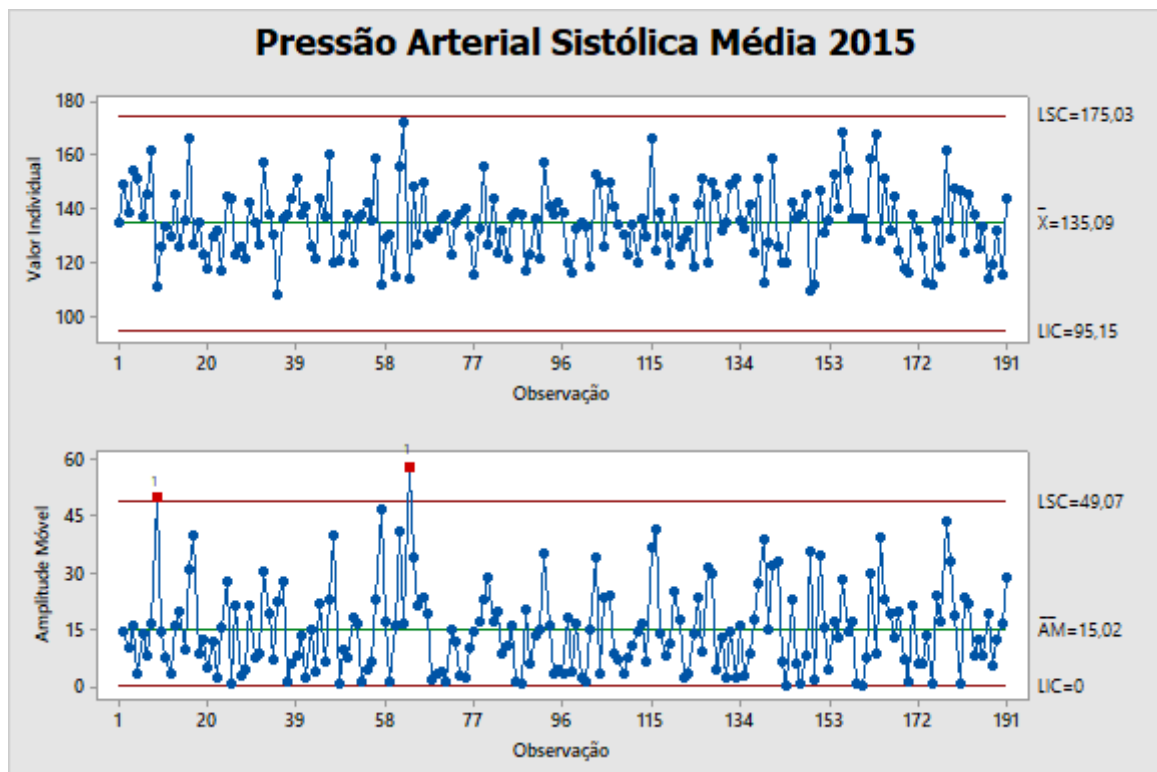


Figura 50: Pressão Arterial Sistólica Média 2015

Ao analisarmos as Figuras 48, 49 e 50 para 191 indivíduos nos anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos obter informações relevantes de melhora ou piora na Pressão Arterial Sistólica Média de alguns indivíduos. Consideramos como uma medida normal, um indivíduo que se encontra com a sua Pressão Arterial Sistólica Média entre 100 e 135 mmHg.

Através das cartas de controle, podemos notar que todos os gráficos de \bar{X} estão sob controle estatístico do processo, ou seja, nenhum está sob efeito de causas especiais atuando. A nossa medida de referência média para o ano de 2010 (Figura 48) foi de 128,9, para o ano de 2012 (Figura 49) foi 132,15 e para o ano de 2015 (Figura 50) foi de 135,09. Já para os gráficos de Amplitude Móvel todos estão sob efeito de causas especiais, dois indivíduos diferentes ultrapassam o limite superior de controle em cada ano analisado.

- Razão Cintura Estatura

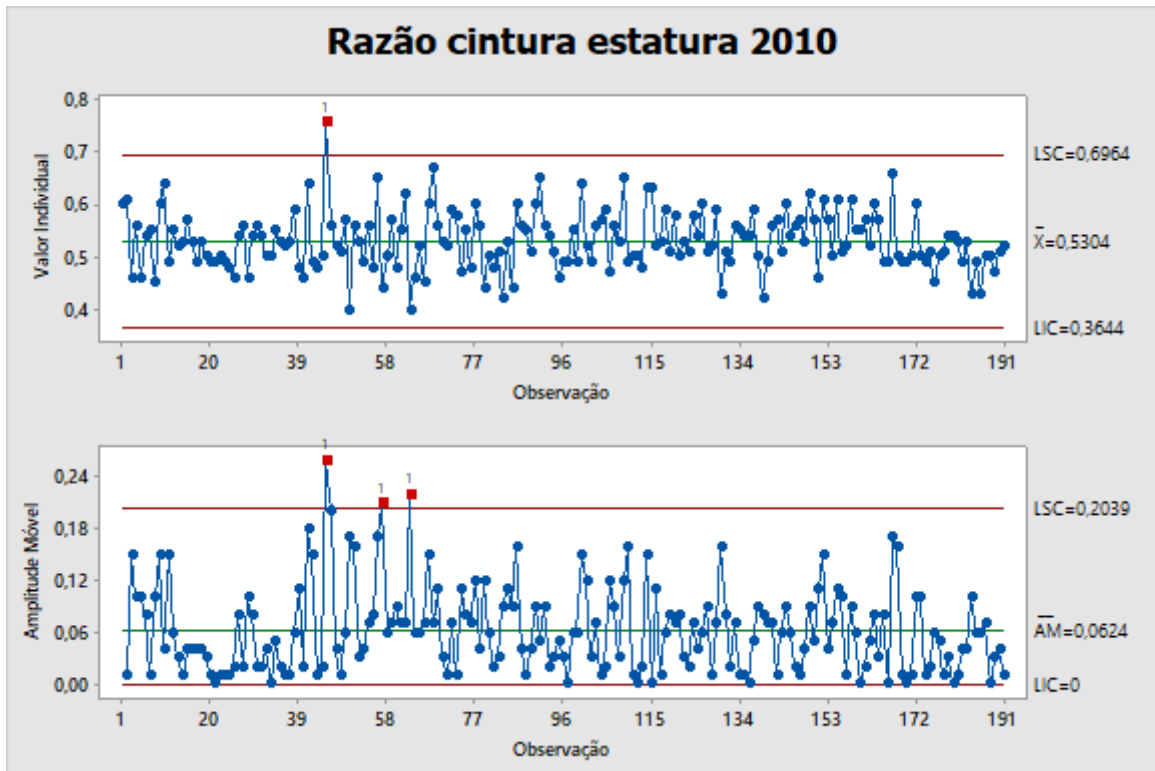


Figura 51: Razão Cintura Estatura 2010

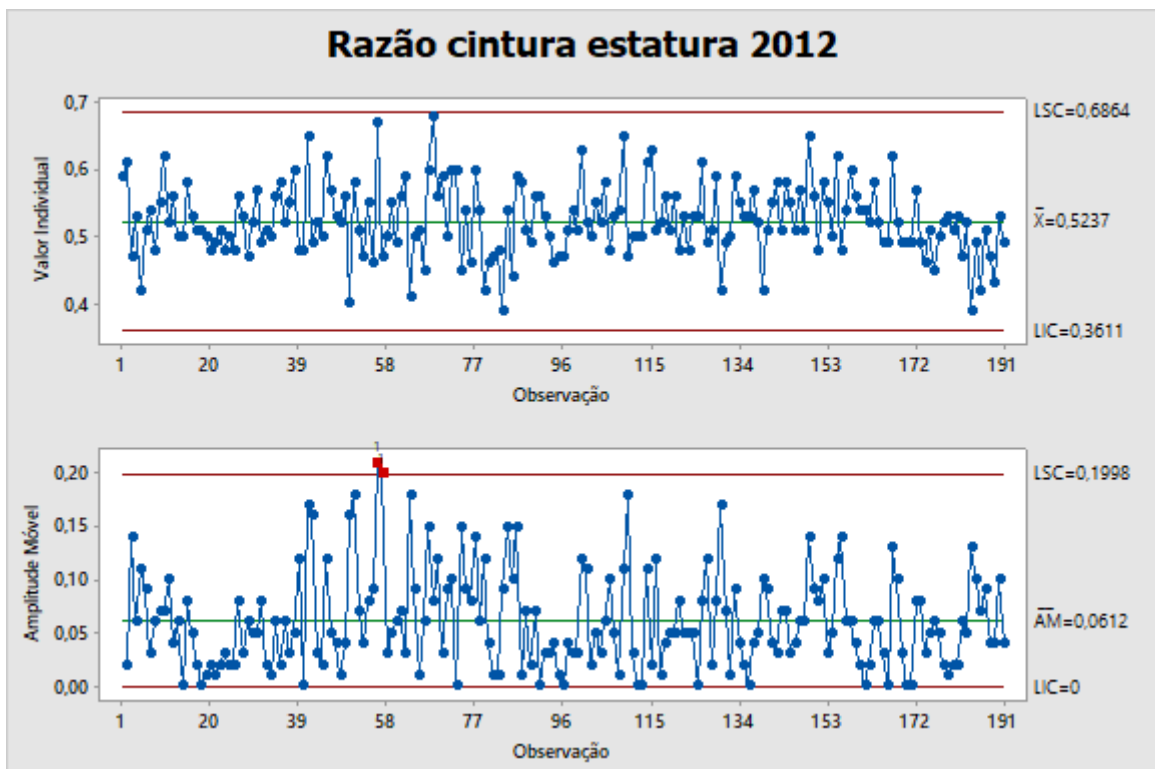


Figura 52: Razão Cintura Estatura 2012

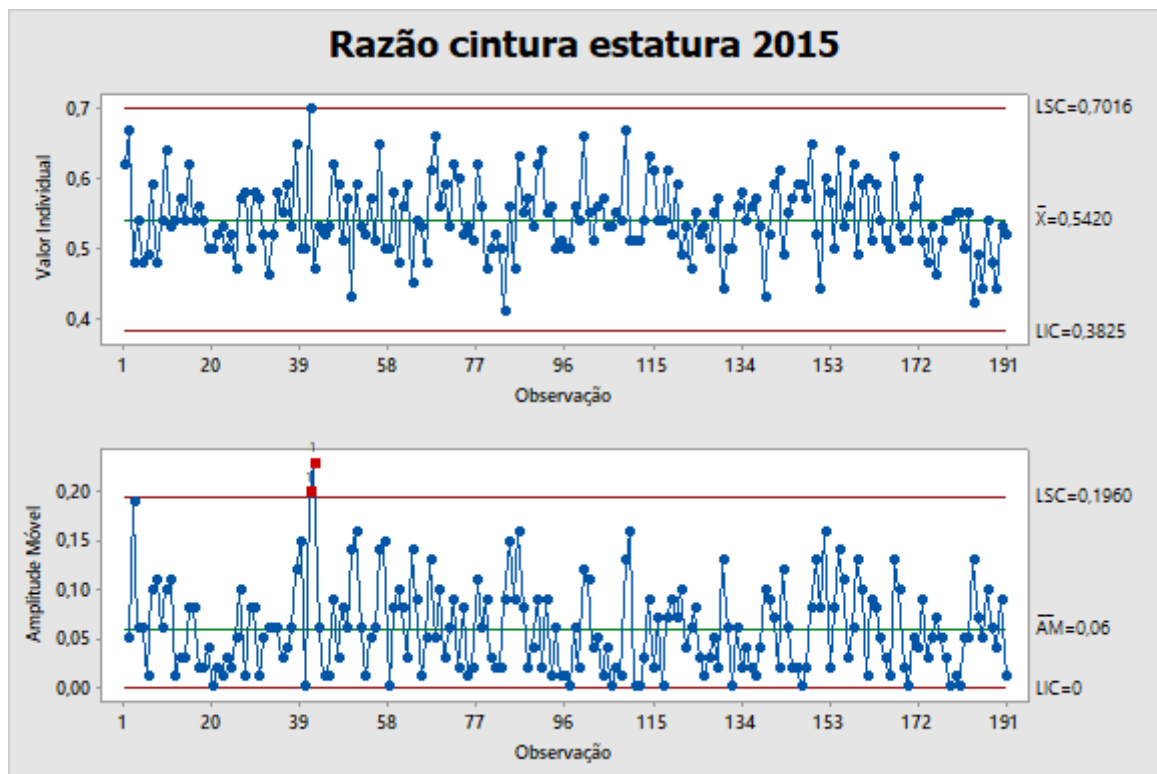


Figura 53: Razão Cintura Estatura 2015

Ao analisarmos as Figuras 51, 52 e 53 para 191 indivíduos nos anos de 2010, 2012 e 2015, podemos notar algumas informações relevantes.

Consideramos como uma medida ideal, um indivíduo que se encontra com Razão Cintura Estatura menor que 0,5.

É possível notar que só para o primeiro ano, 2010 (Figura 51), obtivemos um valor acima do limite superior de controle para o gráfico de \bar{X} , sendo este o indivíduo 158 (observação 45), onde a reta central equivale a 0,5304, o limite superior de controle 0,6964 e o indivíduo possui 0,76 de Razão cintura estatura, sendo este um processo que possui efeito de causas especiais. Nos próximos anos, 2012 (Figura 52) e 2015 (Figura 53), não obtivemos nenhum valor acima do limite superior de controle para o gráfico de \bar{X} , mantendo assim um processo estatisticamente controlado.

Já para os gráficos de Amplitude Móvel, todos não estão isentos de causas especiais, pois, possuem indivíduos acima do limite superior de controle.

- Triglicérides

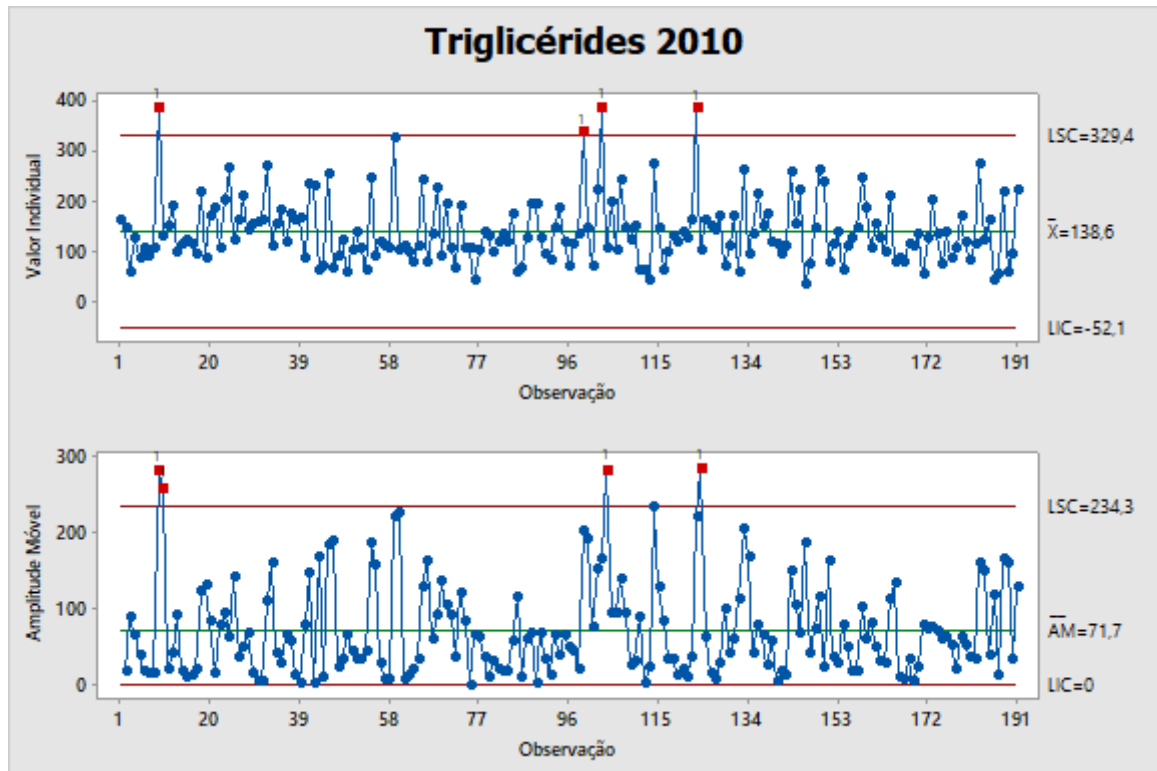


Figura 54: Triglicérides 2010

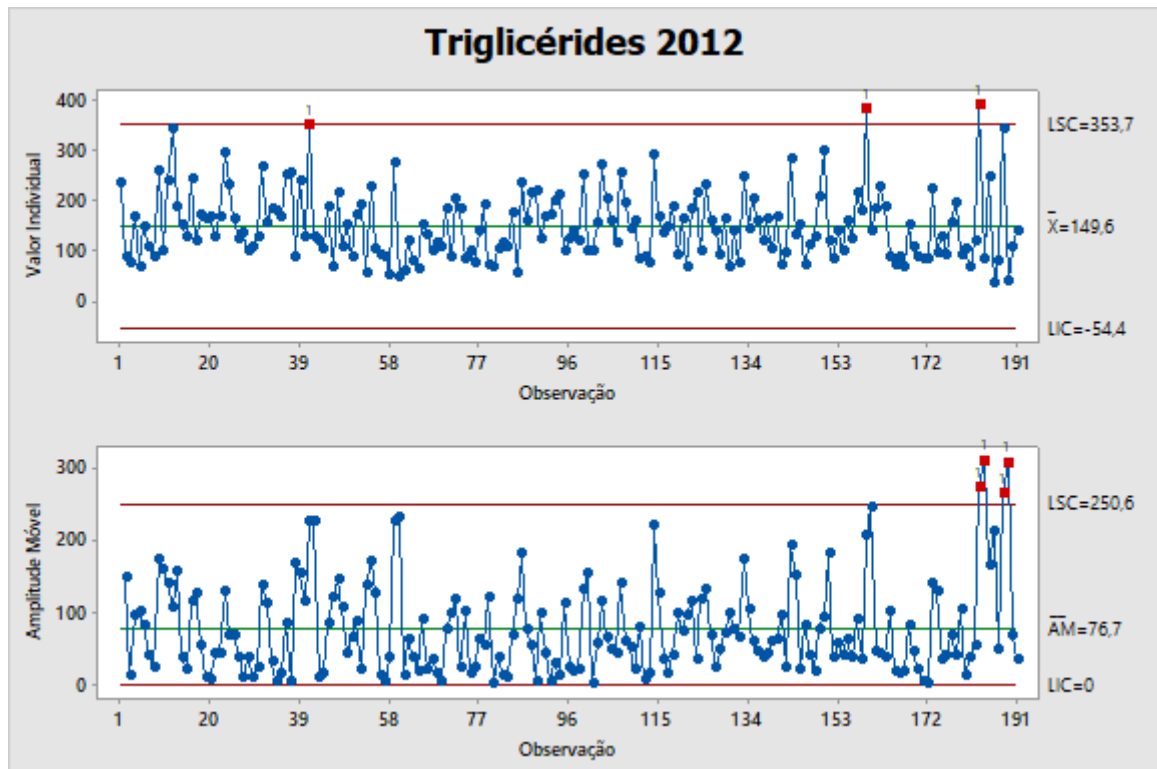


Figura 55: Triglicérides 2012

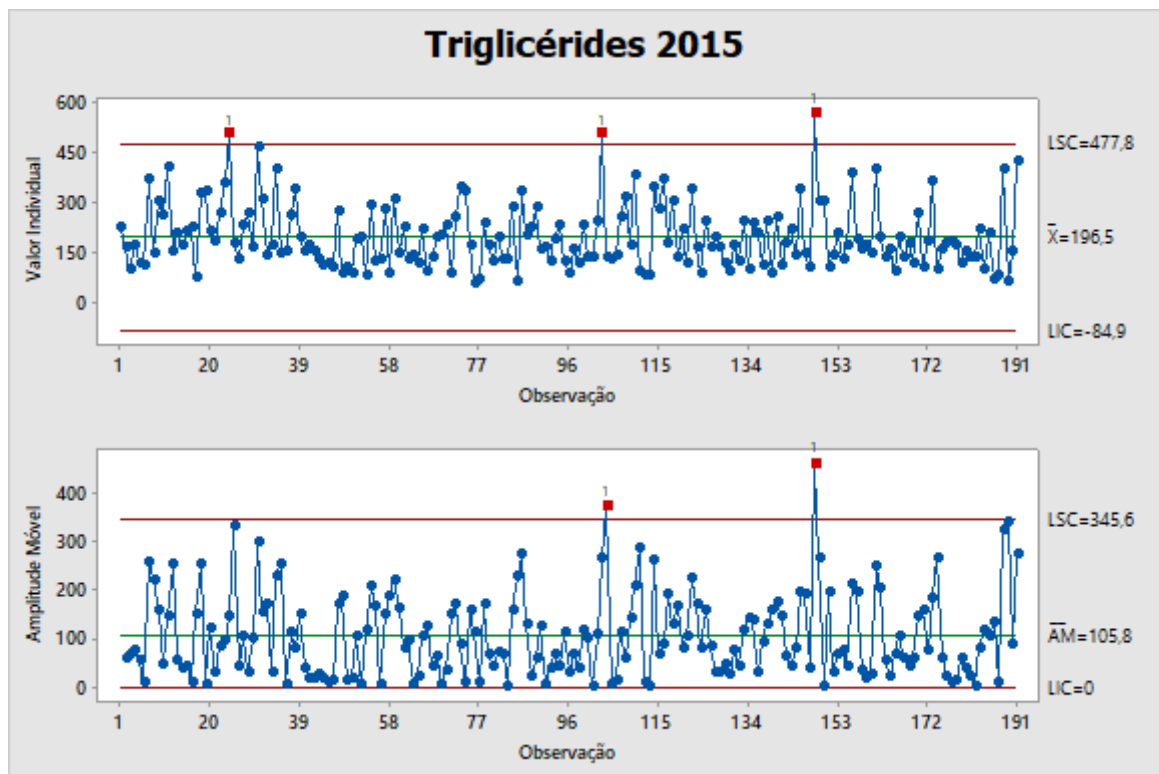


Figura 56: Triglicérides 2015

Ao analisarmos as Figuras 54, 55 e 56 para 191 indivíduos nos anos de 2010, 2012 e 2015, conseguimos obter informações relevantes de melhora ou piora no Triglicérides de alguns indivíduos. Consideramos como uma medida normal, um indivíduo que se encontra com o Triglicérides menor que 150 mg/dl.

Todos os gráficos de controle estão com efeitos de causas especiais atuando no processo. Para o ano de 2010 (Figura 54), obtivemos um valor de \bar{X} de 138,6, para o ano de 2012 (Figura 55), obtivemos um valor de \bar{X} de 149,6, para o ano de 2015 (Figura 56), obtivemos um valor de \bar{X} de 196,5, notando assim um aumento no valor médio de um ano para o outro, conseqüentemente o valor do Triglicérides dos indivíduos foram aumentando conforme os anos, alterando o valor mediano. Por outro lado, o gráfico de Amplitude Móvel, mostra-nos que os limites da variabilidade dos dados aumentaram de um ano para o outro e depois diminuiram de novo no último ano.

Agora, mostraremos as análises com os limites verdadeiros, para média:

- Colesterol HDL

Analisaremos os gráficos de controle para Colesterol HDL, nos anos de 2010, 2012 e

2015, considerando como medida de referência real ideal, o indivíduo que está acima de 40 mg/dl.

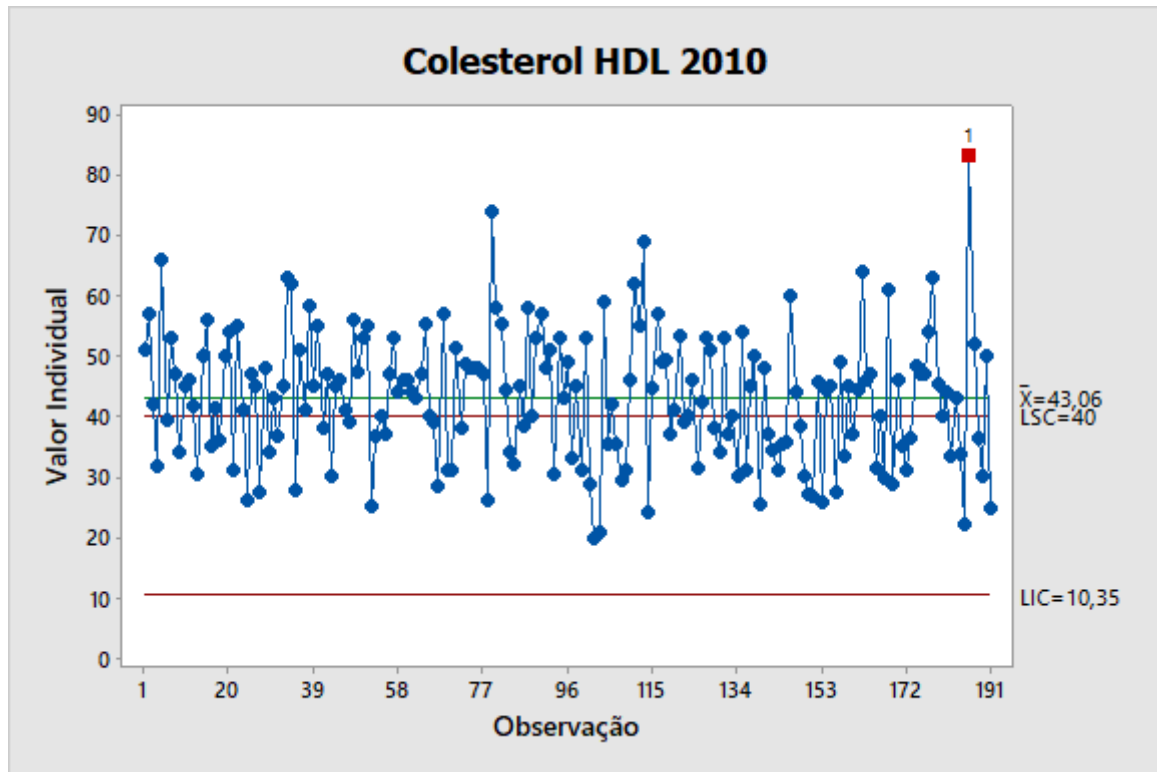


Figura 57: Colesterol HDL 2010

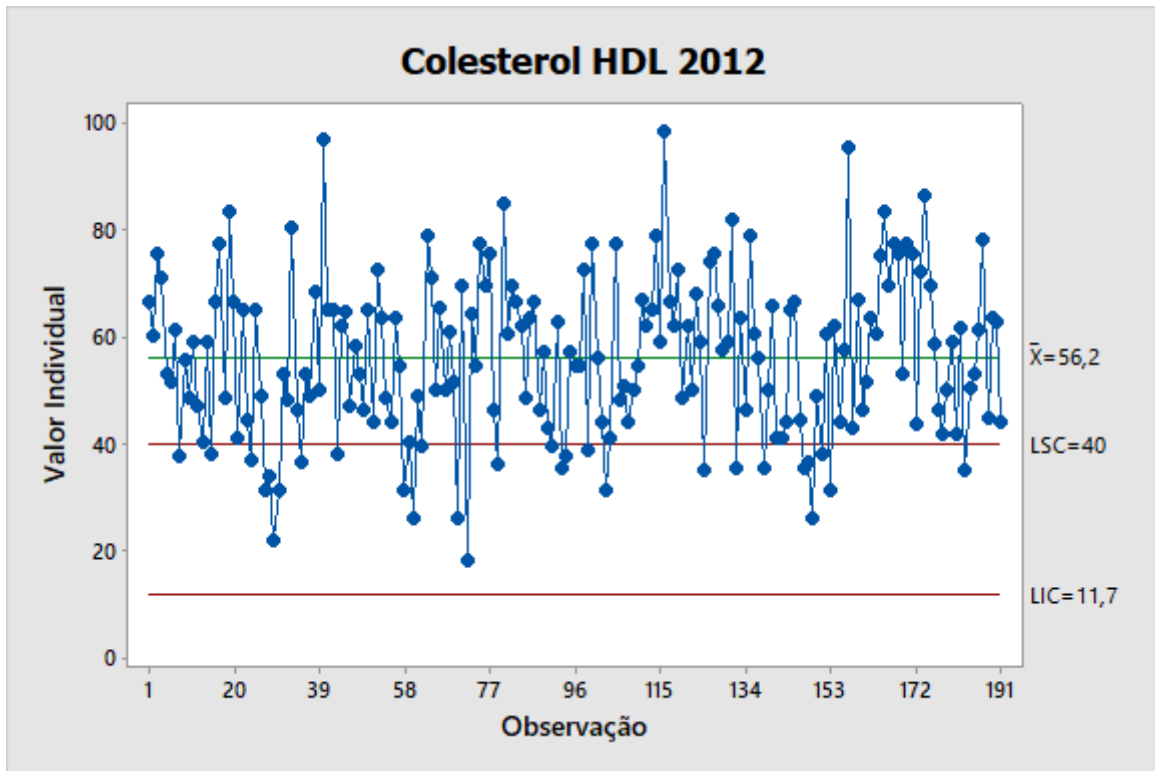


Figura 58: Colesterol HDL 2012

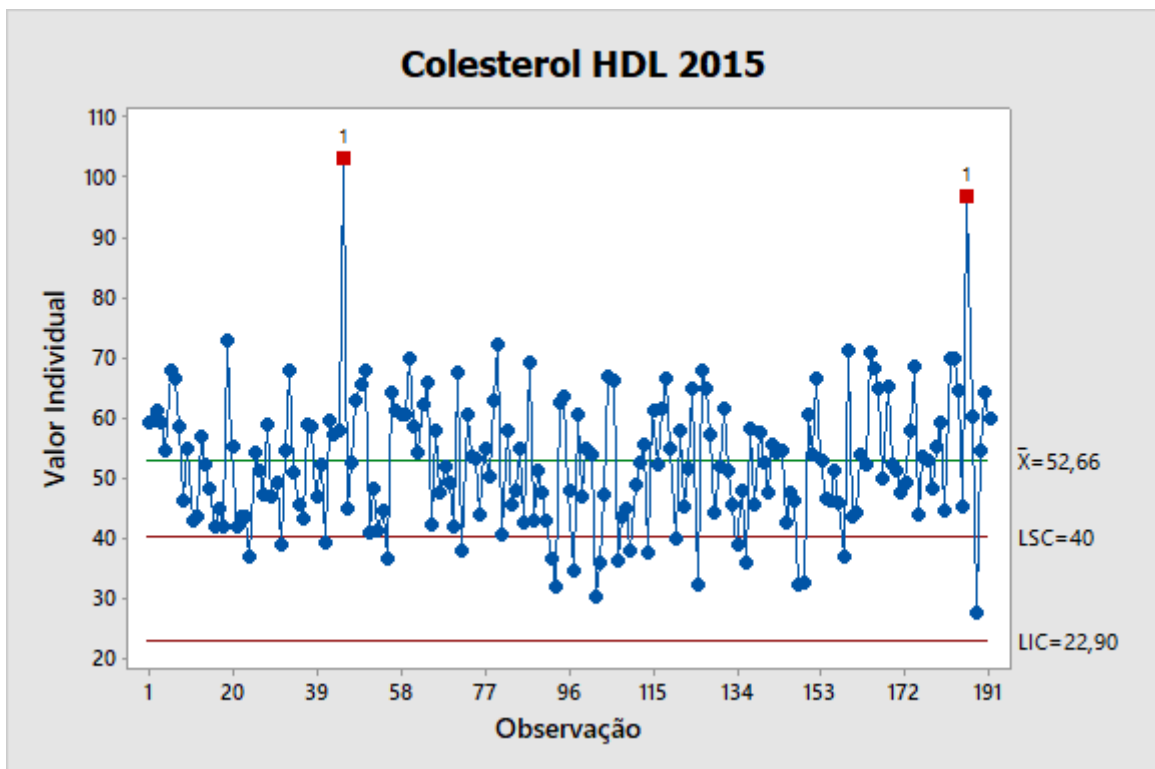


Figura 59: Colesterol HDL 2015

Ao analisarmos o gráfico de controle para os três anos, Figura 57, 58 e 59, é notório que a quantidade de indivíduos que estão acima do limite superior de controle, que neste caso, são os indivíduos considerados estáveis, ou seja, com uma medida de Colesterol HDL ideal, aumenta com o passar dos anos. Isso é um ponto positivo, pois demonstra que houve melhora de alguns indivíduos, contendo assim, no último ano analisado, poucos que se encontram como uma medida de Colesterol HDL não ideal, ou seja, abaixo de 40 mg/dl. Em nenhum ano, obtivemos indivíduos que estivessem abaixo do limite inferior de controle.

Uma outra observação relevante é de que no ano de 2010 (Figura 57) e 2015 (Figura 59), encontramos indivíduos que estão muito acima do limite superior de controle que para este caso, são considerados os melhores indivíduos, pois, estão com valores de Colesterol HDL muito bons. Podendo destacar o indivíduo 723 (observação 136), que ultrapassa o limite superior de controle em ambos os anos.

- Colesterol LDL

Analisaremos os gráficos de controle para Colesterol LDL, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real alta, o indivíduo que está com ou acima de 130 mg/dl.

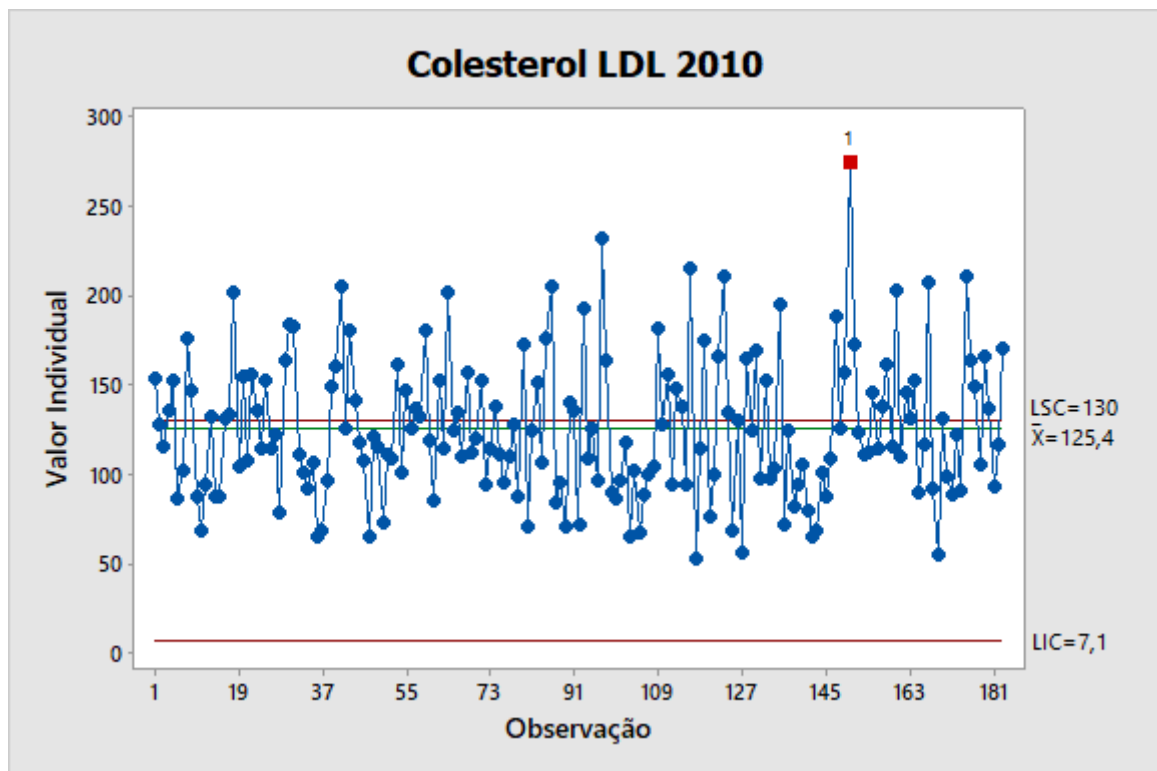


Figura 60: Colesterol LDL 2010

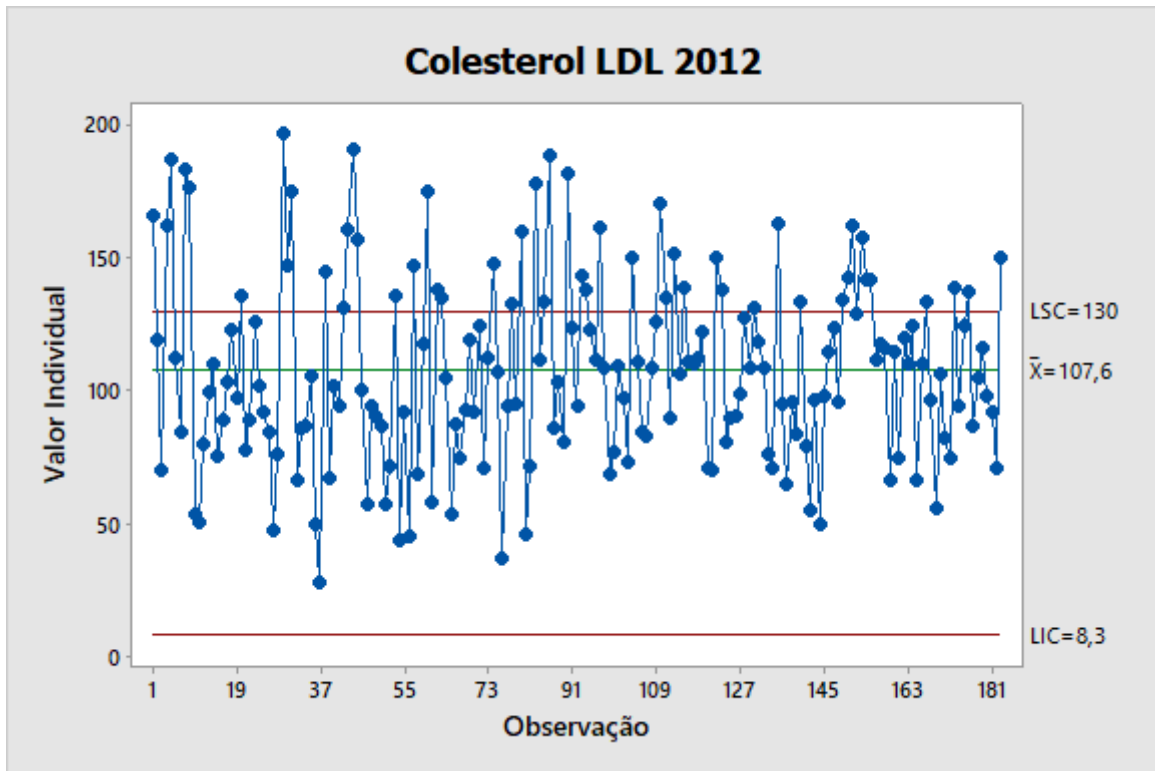


Figura 61: Colesterol LDL 2012

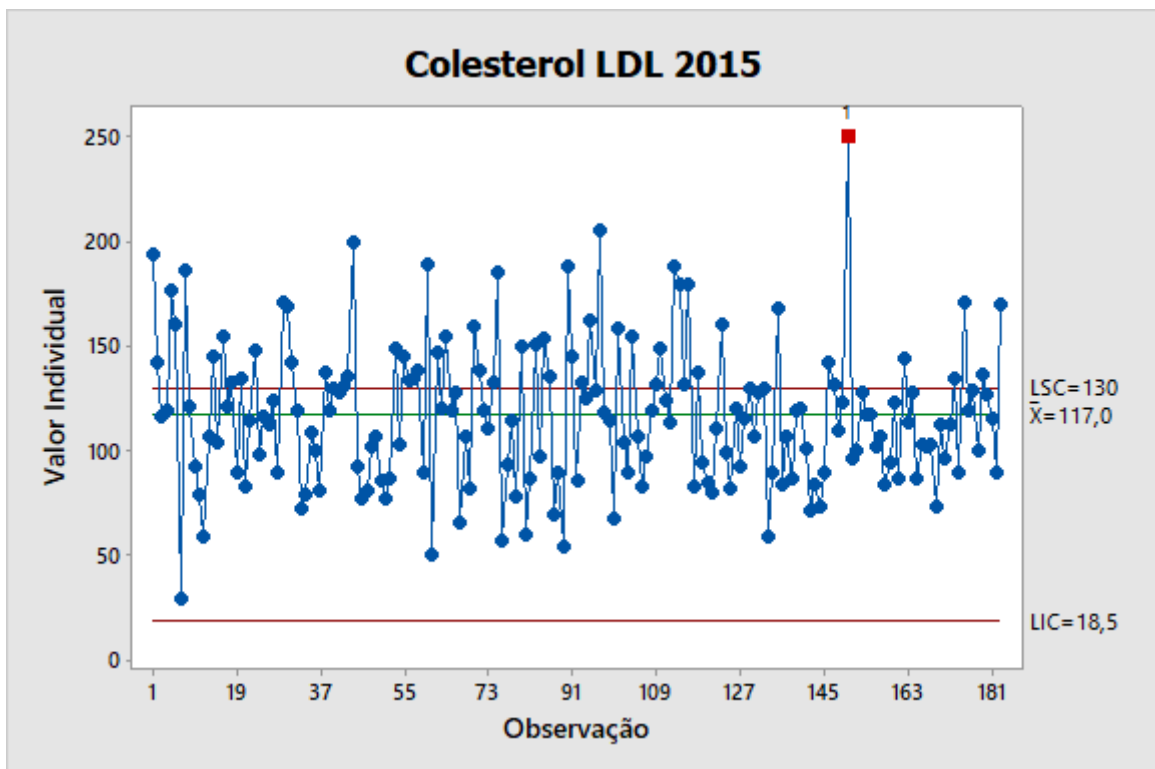


Figura 62: Colesterol LDL 2015

As análises das Figuras 60, 61 e 62 foram feitas somente para 185 indivíduos, foi necessário retirar da amostra os indivíduos 39, 86, 119, 128, 372, 561, 726 e 741, por conta de erro de digitação no banco de dados, mas da mesma forma a análise é realizada sem estes 8 indivíduos, normalmente.

Nota-se que para o ano de 2010 (Figura 60), encontramos muitos indivíduos acima do valor estipulado como medida de referência alta, não obtendo um quadro muito bom de indivíduos que se encontram com o Colesterol LDL normal. Logo, no ano de 2012 (Figura 61) o quadro de indivíduos melhora, obtendo menos que ultrapassam a medida de referência de 130 mg/dl, mas este, volta a piorar no ano de 2015 (Figura 62), retrocedendo para um aumento novamente. Portanto, conclui-se uma oscilação entre os anos, não podendo afirmar talvez uma melhora de muitos indivíduos com o passar do tempo.

- Colesterol Total

Analisaremos os gráficos de controle para Colesterol Total, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real alta, o indivíduo que está acima de 190 mg/dl.

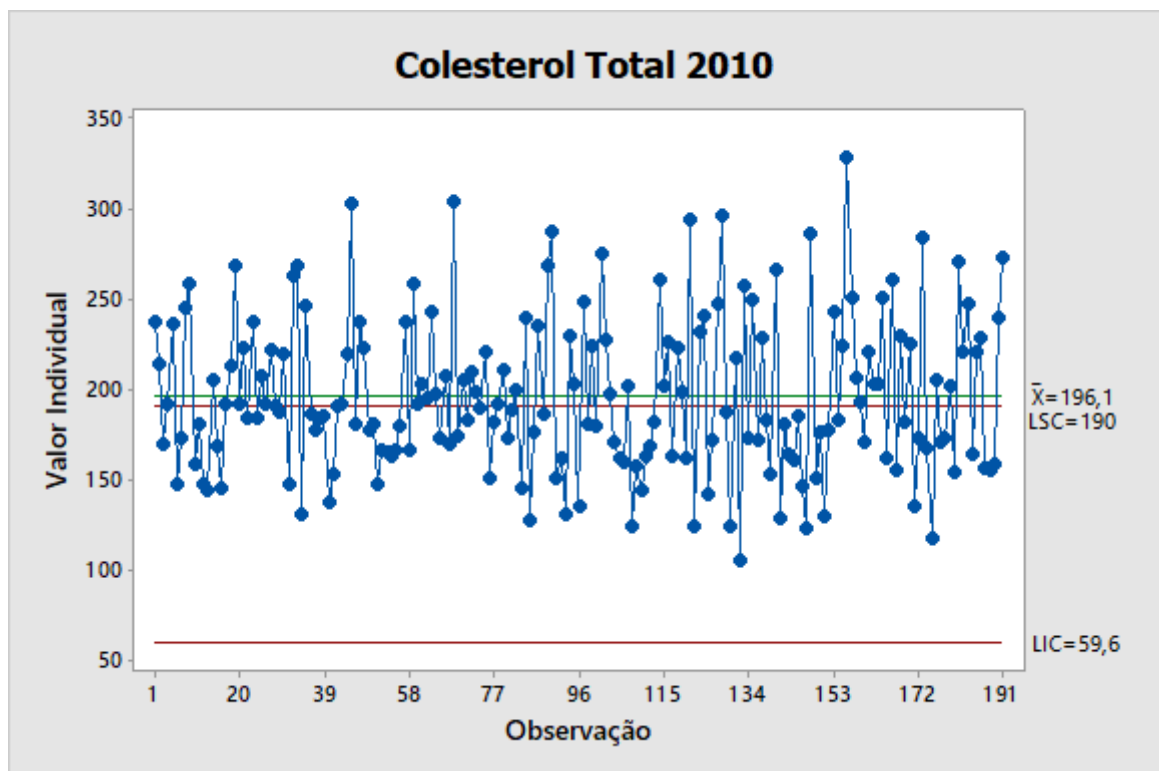


Figura 63: Colesterol Total 2010

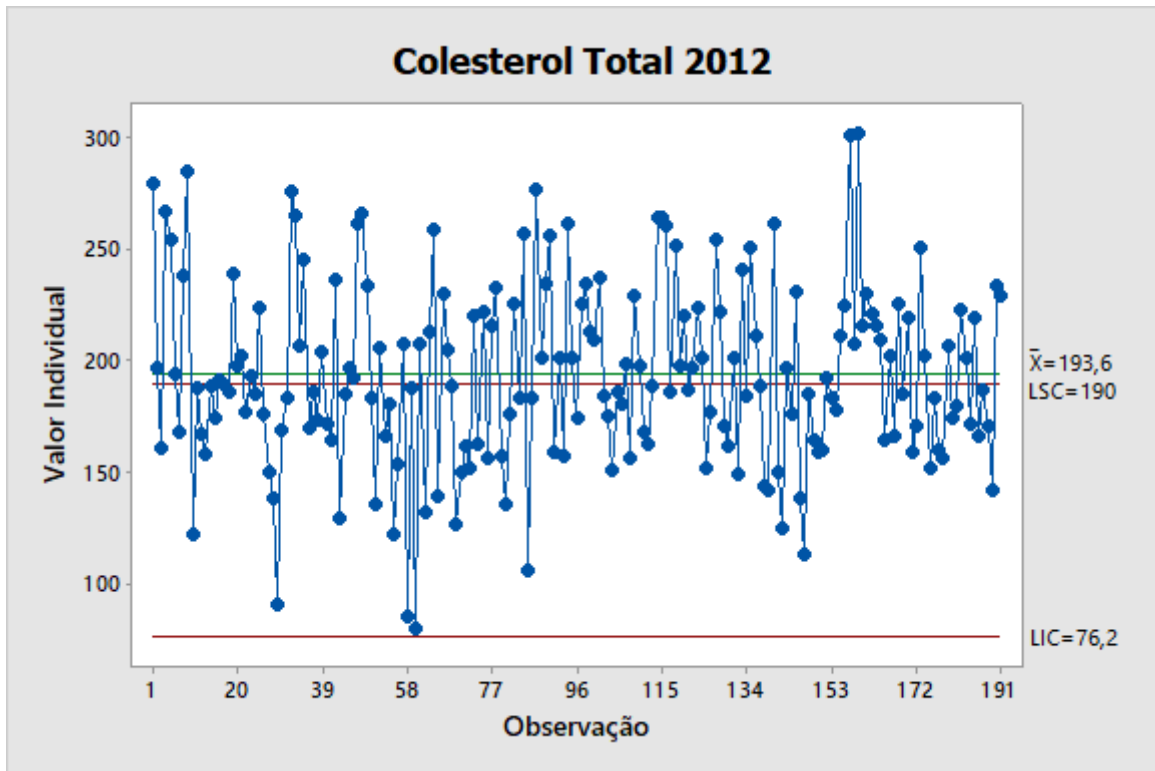


Figura 64: Colesterol Total 2012

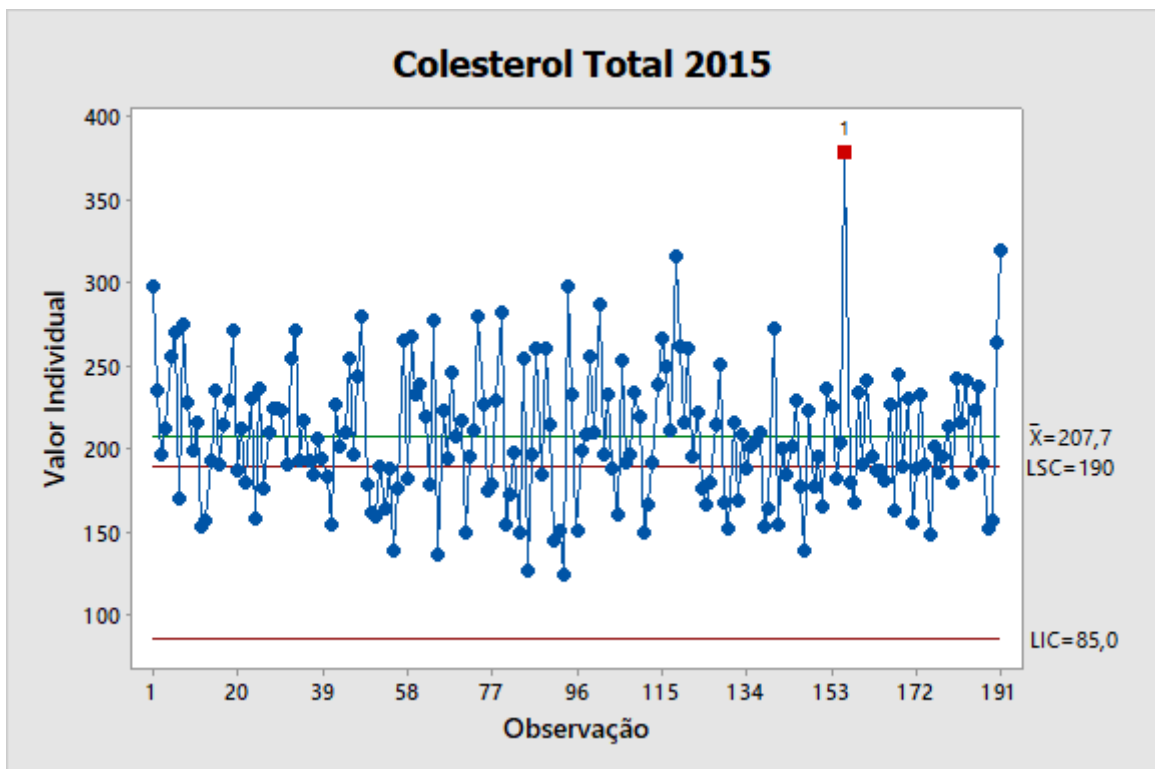


Figura 65: Colesterol Total 2015

É notório que nos anos de 2010 (Figura 63), 2012 (Figura 64) e 2015 (Figura 65) há muitos indivíduos que estão acima do limite superior de controle, que no caso, é o limite em que se os indivíduos possuírem medidas superiores a ele, estarão sendo considerados com um Colesterol Total alto, o que não é considerado bom. Mas, também, em contrapartida, notamos que em ambos os anos estes encontram-se mais ou menos balanceados, enquanto há muitos indivíduos acima, também há muitos a baixo da medida de referência considerada alta, sobrepondo o ano de 2015 (Figura 64), que contem realmente uma maior quantidade acima do limite superior de controle do que a baixo.

- Glicemia

Analisaremos os gráficos de controle para Glicemia, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real baixa, o indivíduo que está abaixo de 70 mg/dl, como medida de referência real normal, o indivíduo que está com 100 mg/dl, como medida de referência pré-diabética, o indivíduo que está com até 126 mg/dl, como medida de referência real alta, o indivíduo que está com mais de 126 mg/dl, considerando-o diabético.

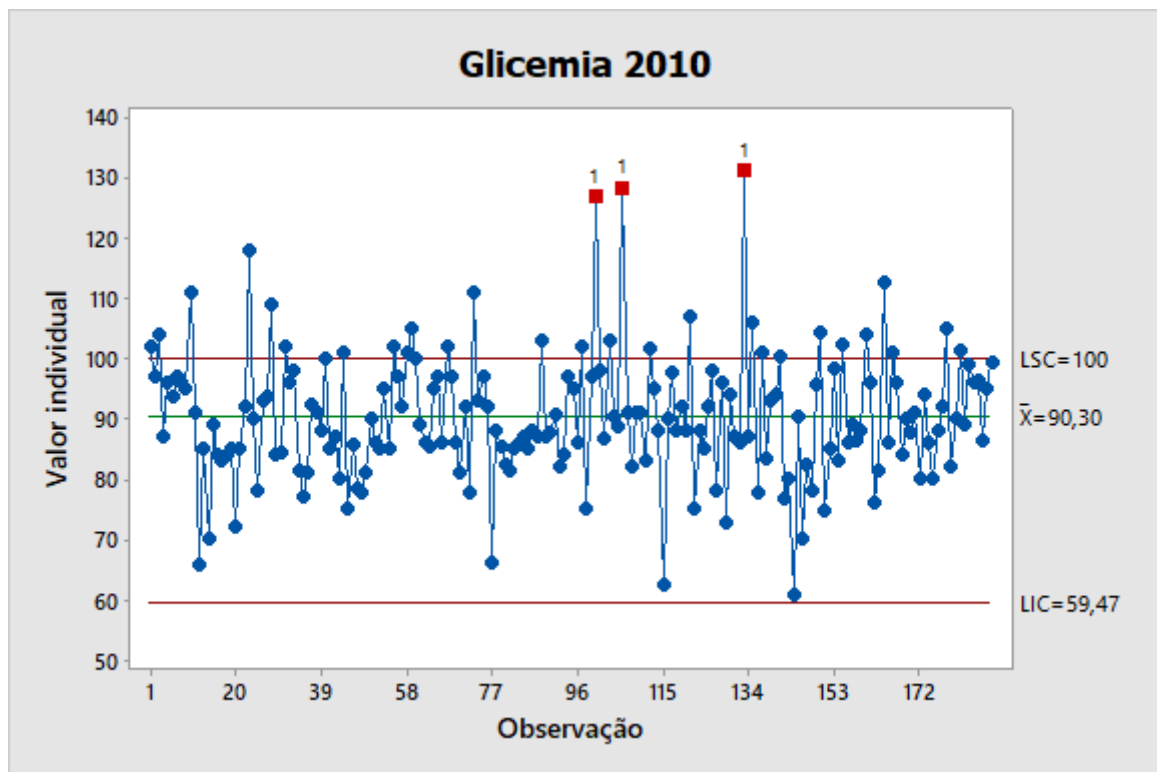


Figura 66: Glicemia 2010

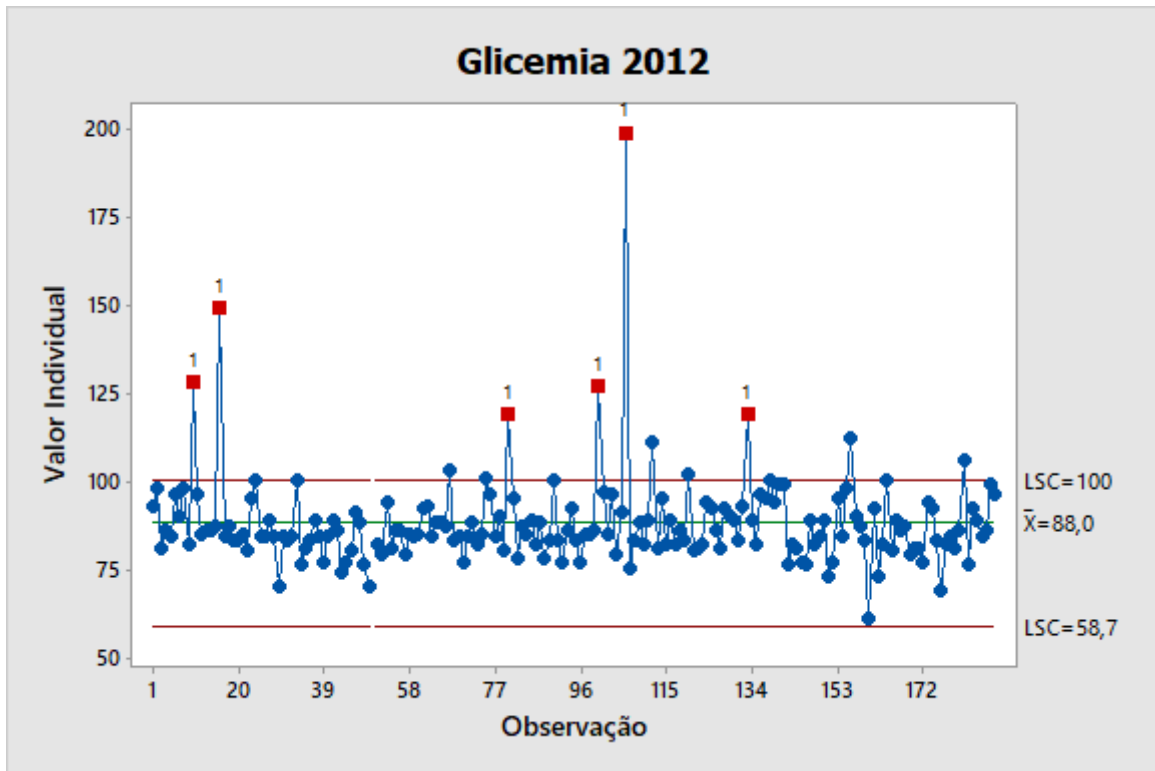


Figura 67: Glicemia 2012

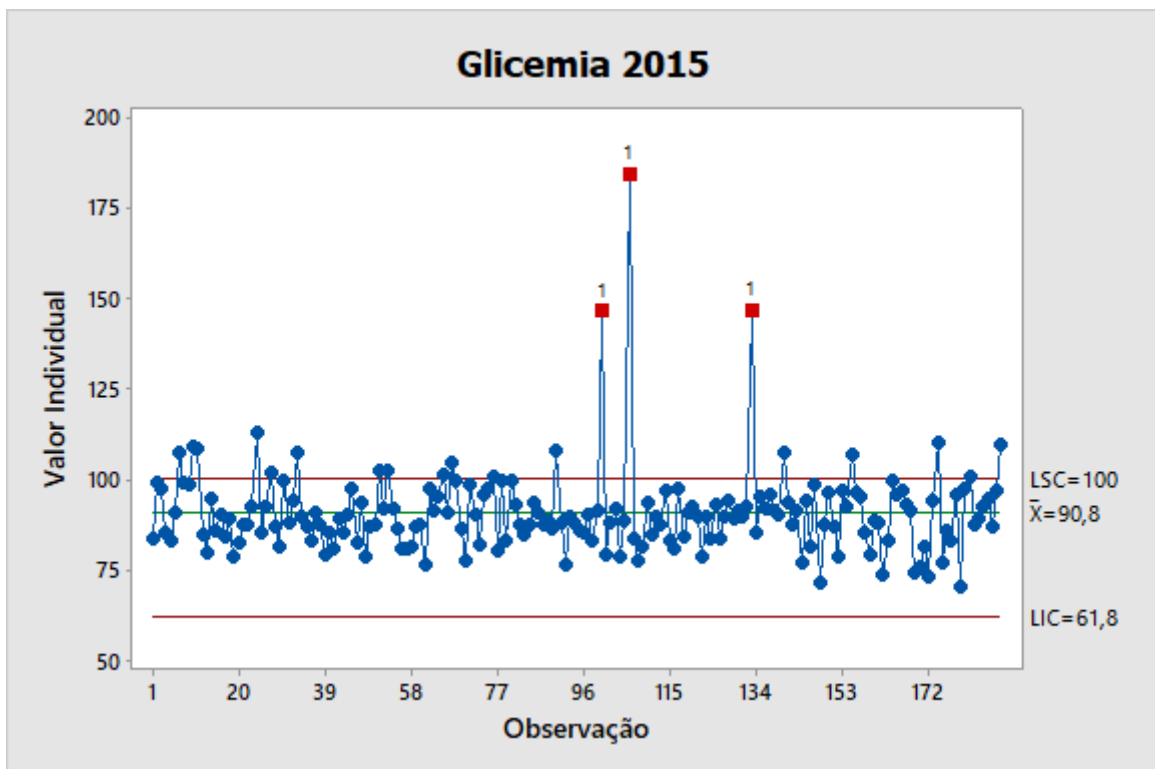


Figura 68: Glicemia 2015

As análises das Figuras 66, 67 e 68 foram feitas somente para 190 indivíduos, foi necessário retirar da amostra os indivíduos 348, 118 e 268, por conta de erro de digitação no banco de dados, mas da mesma forma a análise é realizada sem estes 3 indivíduos, normalmente.

Em ambos os anos, nota-se uma pequena parte dos indivíduos acima do limite superior de controle, de 100 mg/dl, sendo este um ponto positivo, pois os indivíduos que se encontram acima deste valor, possuem uma glicemia não normalizada. Isto não exclui existirem alguns indivíduos acima da medida considerada normal, inclusive, contendo alguns dos indivíduos com medidas muito altas de Glicemia, acima de 126 mg/dl. Destacando nos três anos, os indivíduos 372 (observação 100), 393 (observação 106) e 513 (observação 133). O indivíduo 372, por sua vez, obteve as seguintes medidas de Glicemia 126,7, 127, 146,4, nos anos de 2010 (Figura 66), 2012 (Figura 67) e 2015 (Figura 68), respectivamente. O indivíduo 393, obteve 128,3, 199, 184,3, nos anos de 2010 (Figura 66), 2012 (Figura 67) e 2015 (Figura 68), respectivamente. O indivíduo 513, obteve, 131, 119, 146,8, nos anos de 2010 (Figura 66), 2012 (Figura 67) e 2015 (Figura 68). Estes valem ser ressaltados, por terem obtidos medidas de referência tão altas.

- Gordura Corporal

Analisaremos os gráficos de controle para Gordura Corporal, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real ideal, o indivíduo que varia entre 16% a 20%.

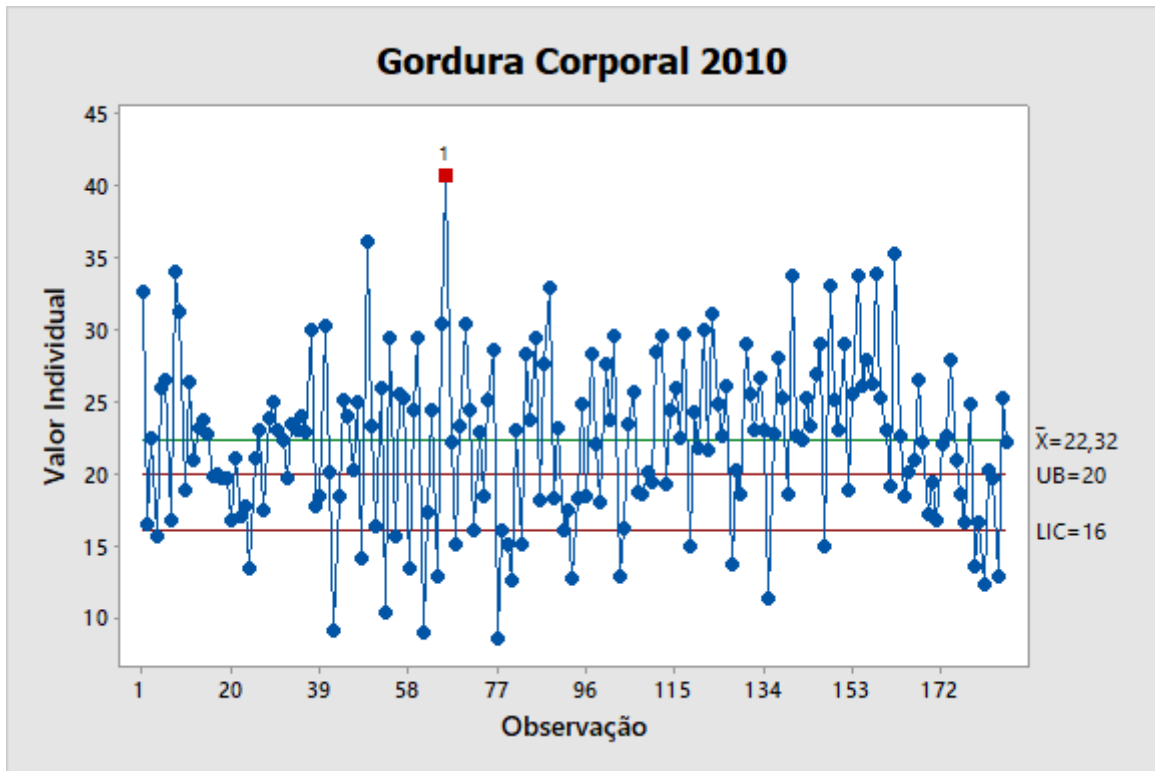


Figura 69: Gordura Corporal 2010

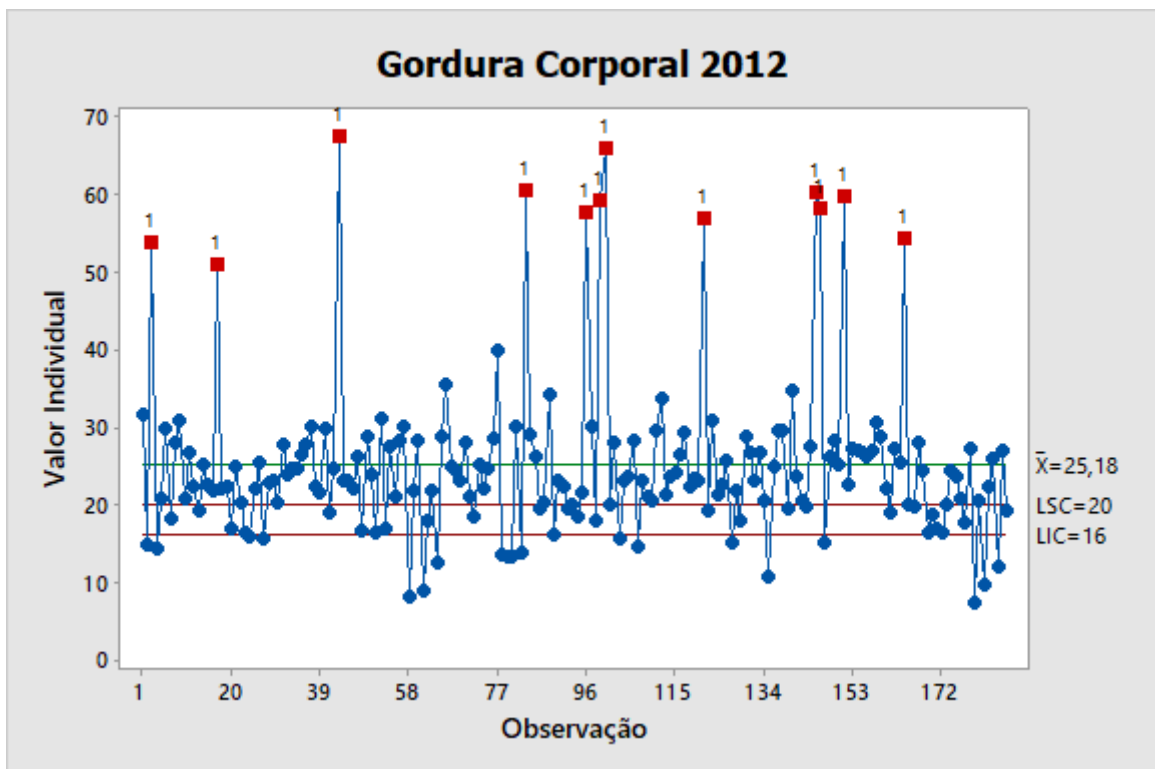


Figura 70: Gordura Corporal 2012

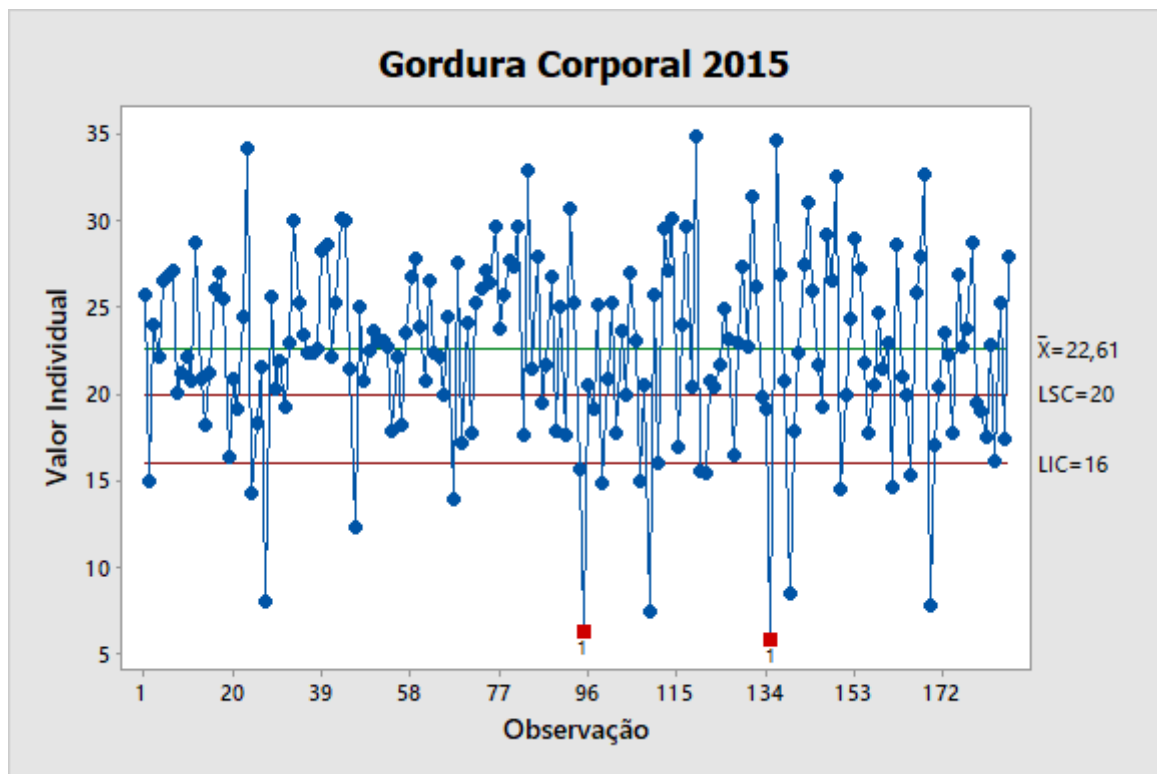


Figura 71: Gordura Corporal 2015

As análises das Figuras 69, 70 e 71 foram feitas somente para 186 indivíduos, foi necessário retirar da amostra o indivíduo 3, 158, 310, 513 e 599 por conta de erro de digitação no banco de dados, mas da mesma forma a análise é realizada sem estes 5 indivíduos, normalmente.

Ao analisarmos os três anos para Gordura Corporal dos indivíduos, nota-se que há muitos deles, que estão acima e que estão abaixo da medida de referência considerada ideal. Uma pequena faixa de indivíduos encontra-se entre 16% e 20%, enquanto uma enorme quantidade está abaixo e acima do limite superior e inferior de controle.

Para o ano de 2012 (Figura 70) a situação fica pior que para os anos de 2010 (Figura 69) e 2015 (Figura 71), pois há uma quantidade muito grande de indivíduos com Gordura Corporal muito alta.

Podemos concluir que a grande maioria dos indivíduos não estão mantendo-se na faixa em que deveriam estar para ter uma Gordura Corporal ideal, grande parte está com uma medida altíssima, alta, baixa ou baixíssima.

- IMC

Analisaremos os gráficos de controle para IMC, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real baixa, o indivíduo que possui peso menor que 18,5, como medida de referência real normal, o indivíduo que pesa entre 18,5 e 24,9, como medida de referência real de sobrepeso, o indivíduo que pesa entre 25 e 29,9, como medida de referência real de classe 1, o indivíduo que pesa entre 30 e 34,9, como medida de referência real de classe 2, o indivíduo que pesa entre 35 e 39,9, como medida de referência real de classe 3, o indivíduo que pesa mais que 40.

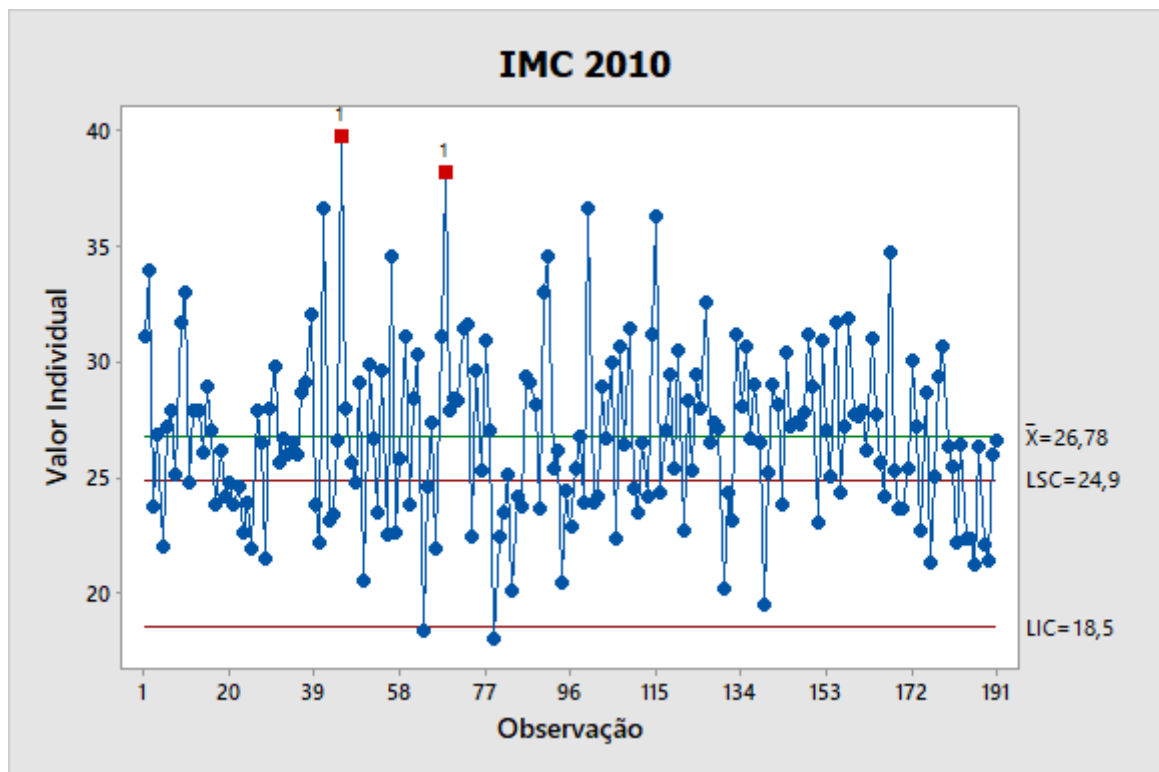


Figura 72: IMC 2010

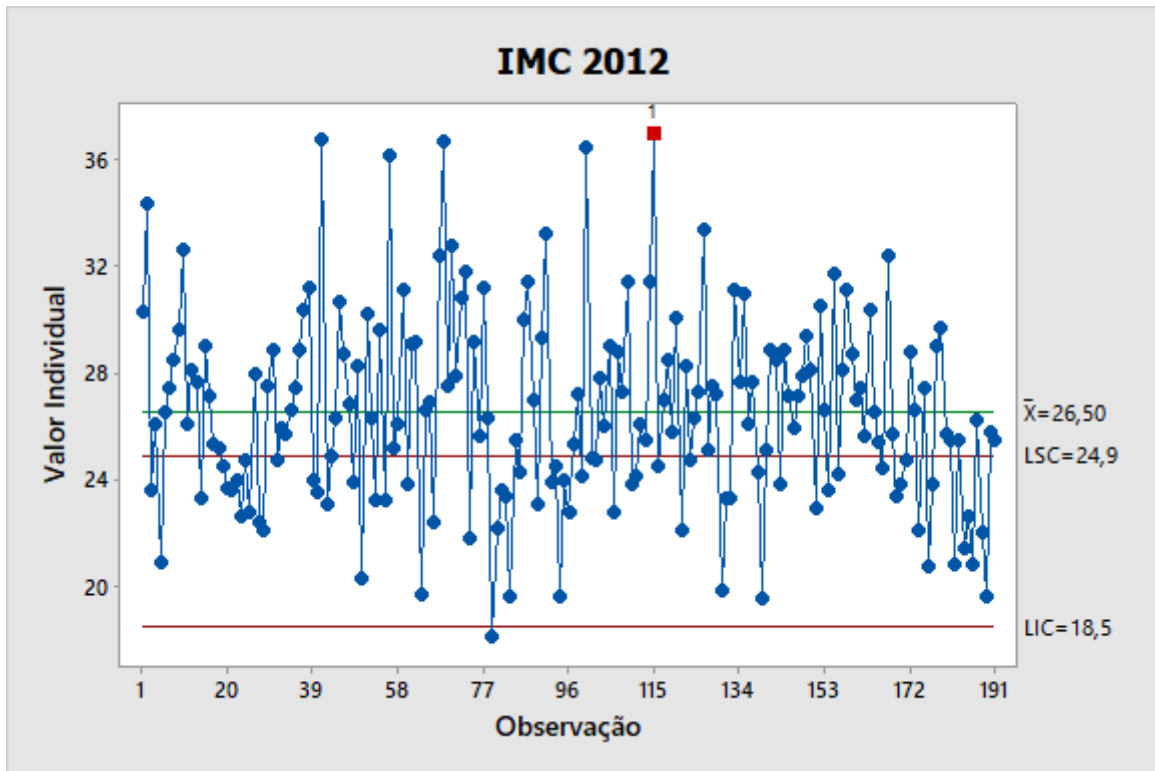


Figura 73: IMC 2012

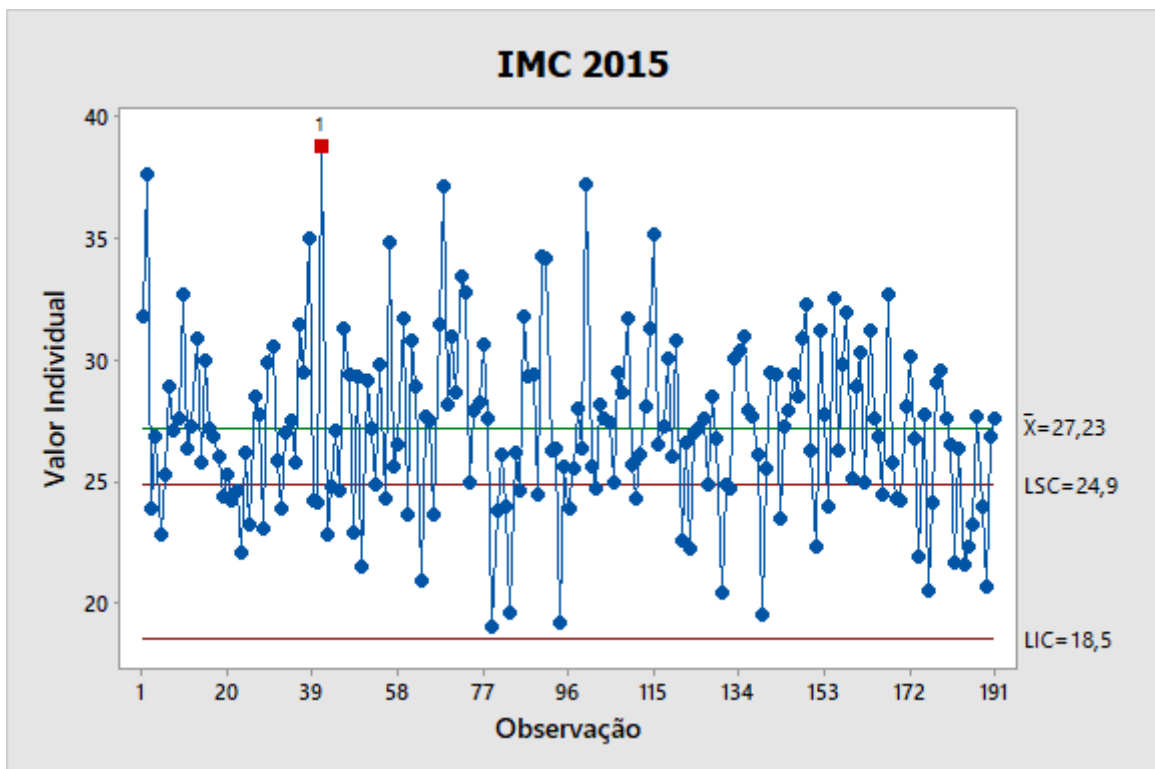


Figura 74: IMC 2015

Ao realizarmos a análise do gráfico de controle para os anos de 2010, 2012 e 2015 (Figuras 72, 73 e 74), nota-se que dentre a faixa de limite superior de controle, sendo esta no valor de 24,9 e a faixa do limite inferior de controle, sendo esta no valor de 18,5, não é muito discrepante a quantidade de indivíduos que estão localizados dentre elas. Poucos deles, ultrapassam o limite inferior de controle, nota-se que isto só ocorre nos anos de 2010 (Figura 72) e 2012 (Figura 73), sendo em 2010 dois indivíduos e em 2012 somente um. Em contrapartida, muitos dos indivíduos encontram-se fora do limite estabelecido como medida de referência real normal, o que não é considerado bom de acordo com as medidas de referências reais.

- Perímetro da Cintura

Analisaremos os gráficos de controle para Perímetro da Cintura, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real de risco, o indivíduo que possui um perímetro da cintura maior ou igual a 94 cm.

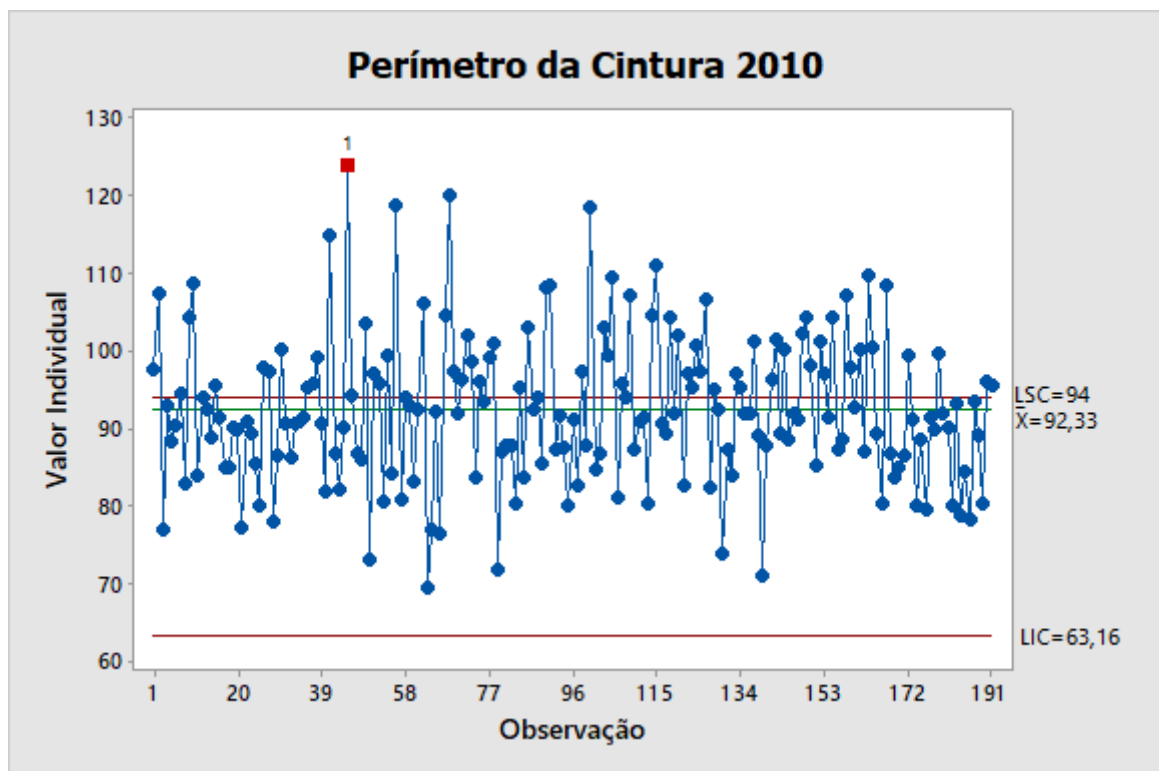


Figura 75: Perímetro da Cintura 2010

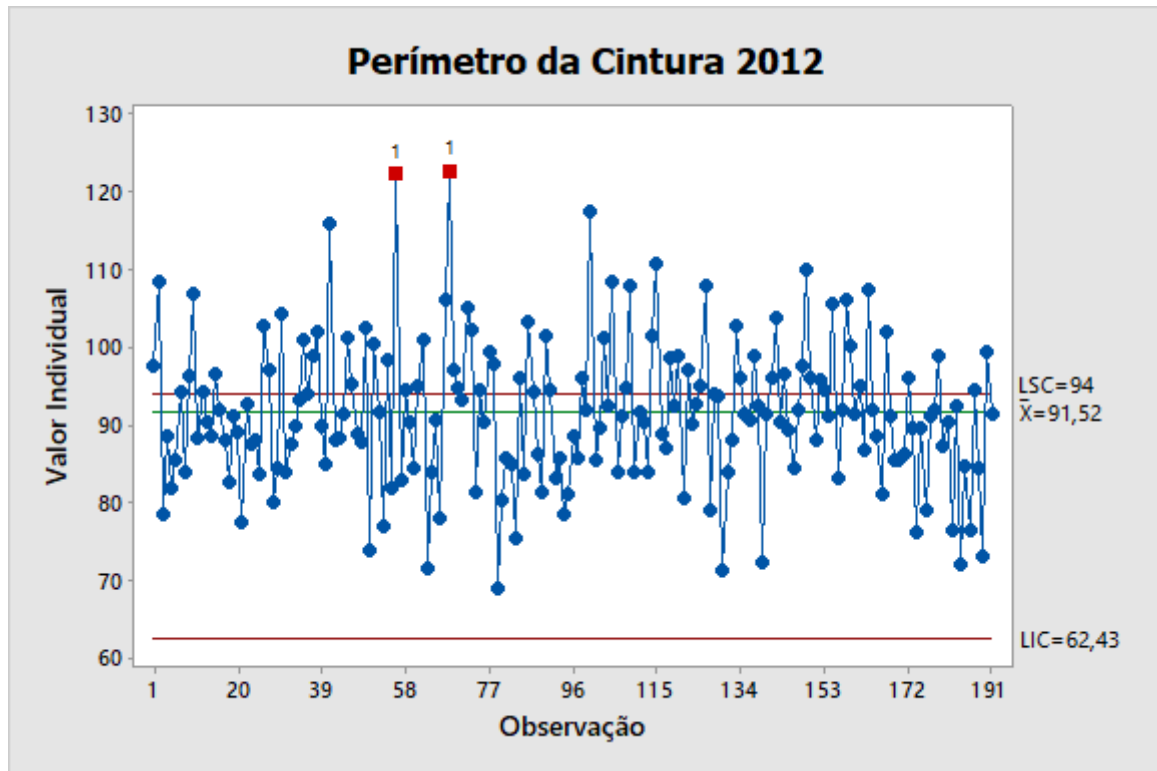


Figura 76: Perímetro da Cintura 2012

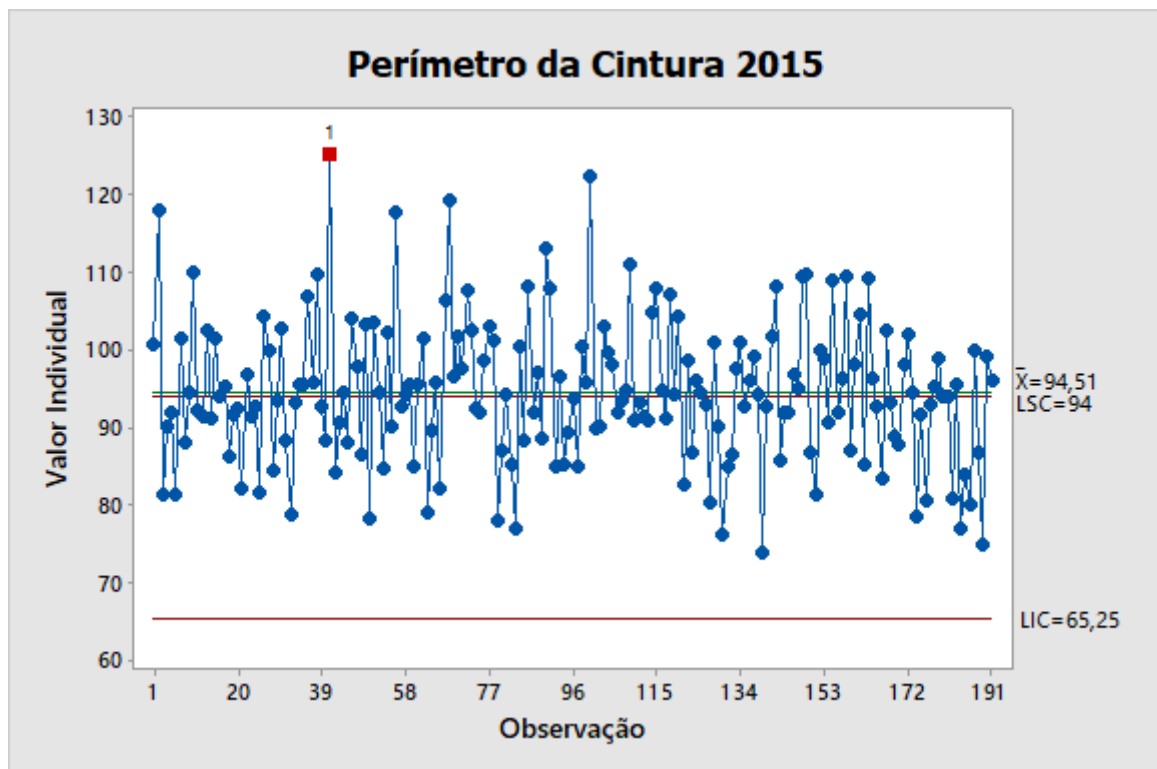


Figura 77: Perímetro da Cintura 2015

Ao analisarmos os gráficos de controle para os três anos, não é notório uma grande melhora na medida do Perímetro da Cintura dos indivíduos conforme o andamento dos anos de 2010 (Figura 75), 2012 (Figura 76) e 2015 (Figura 77). Encontra-se muitos indivíduos acima do limite superior de controle, que neste caso é no valor de 94 cm, considerado como medida de risco.

- Pressão Arterial Diastólica Média

Analisaremos os gráficos de controle para Pressão Arterial Diastólica Média, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real normal, o indivíduo que está entre 60 e 85 mmHg.

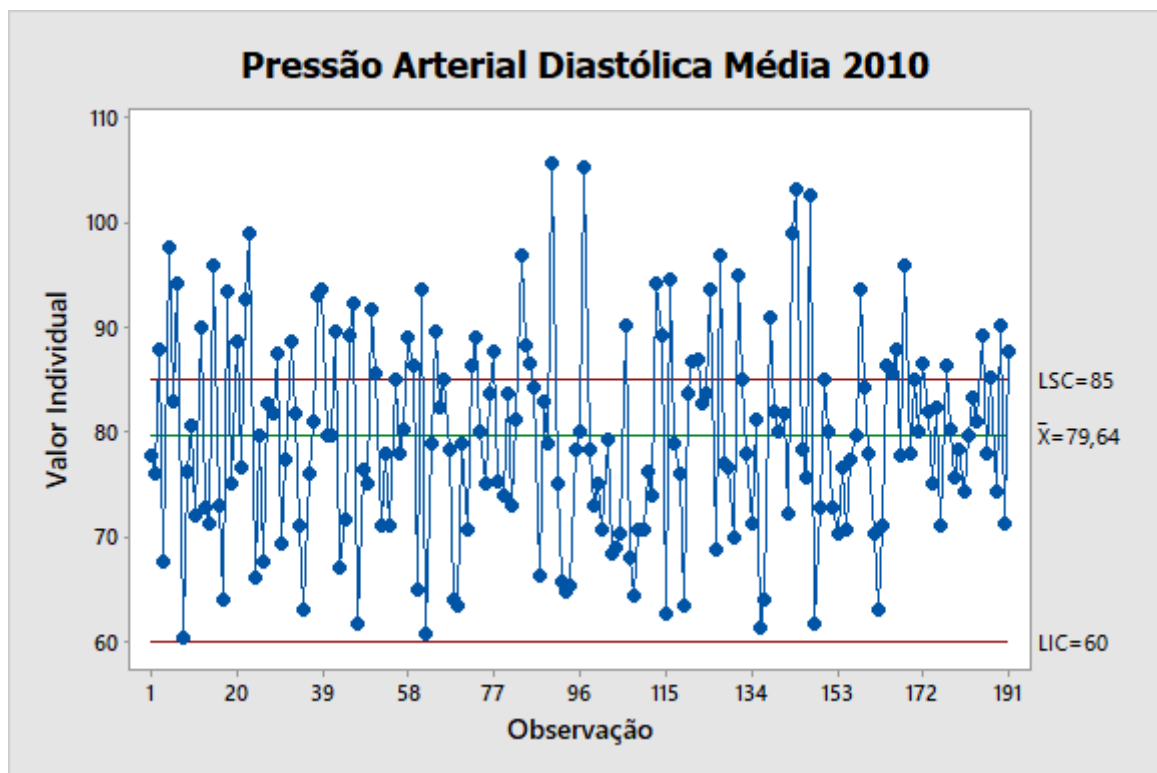


Figura 78: Pressão Arterial Diastólica Média 2010

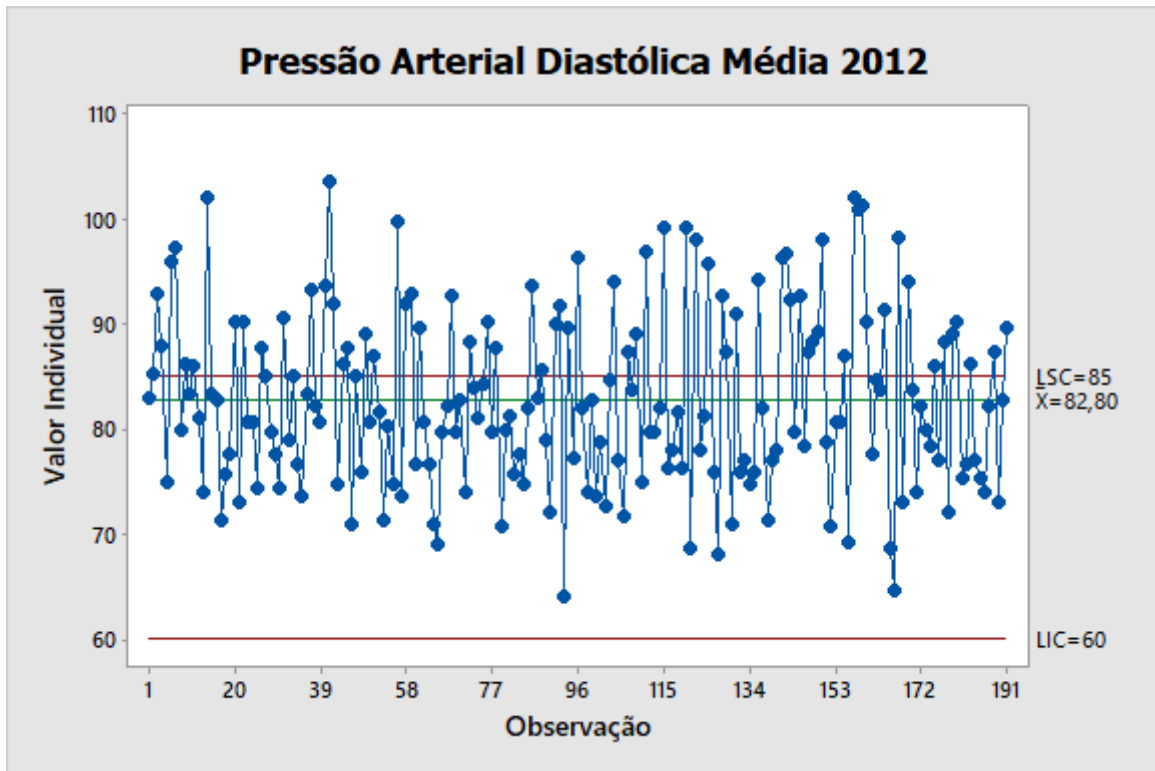


Figura 79: Pressão Arterial Diastólica Média 2012

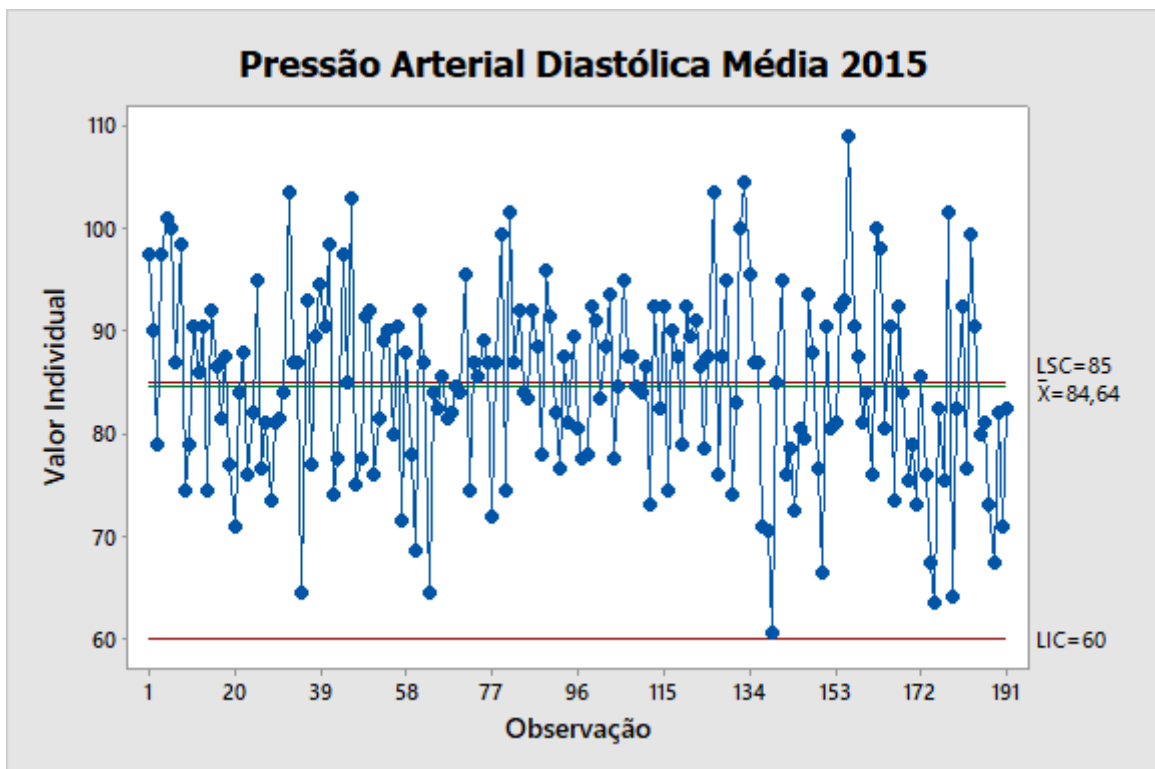


Figura 80: Pressão Arterial Diastólica Média 2015

Analisando a situação dos indivíduos para os três anos, podemos perceber que dentre a medida de referência real onde estes estão sendo avaliados, sendo esta entre 60 e 85 mmHg, considerada Pressão Arterial Diastólica normal, nota-se que em 2010 (Figura 78) há uma maior parte de indivíduos localizadas dentro dessa faixa de controle e uma quantidade menor deles localizados fora da mesma faixa. Isso não ocorre da mesma forma para os anos de 2012 (Figura 79) e 2015 (Figura 80), a quantidade de indivíduos contidos fora da faixa de limite de controle tendeu para um pequeno aumento. Neste caso, não podemos dizer que a Pressão Arterial Diastólica dos indivíduos em análise é considerada baixa.

- Pressão Arterial Sistólica Média

Analisaremos os gráficos de controle para Pressão Arterial Sistólica Média, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real normal, o indivíduo que está entre 100 e 135 mmHg.

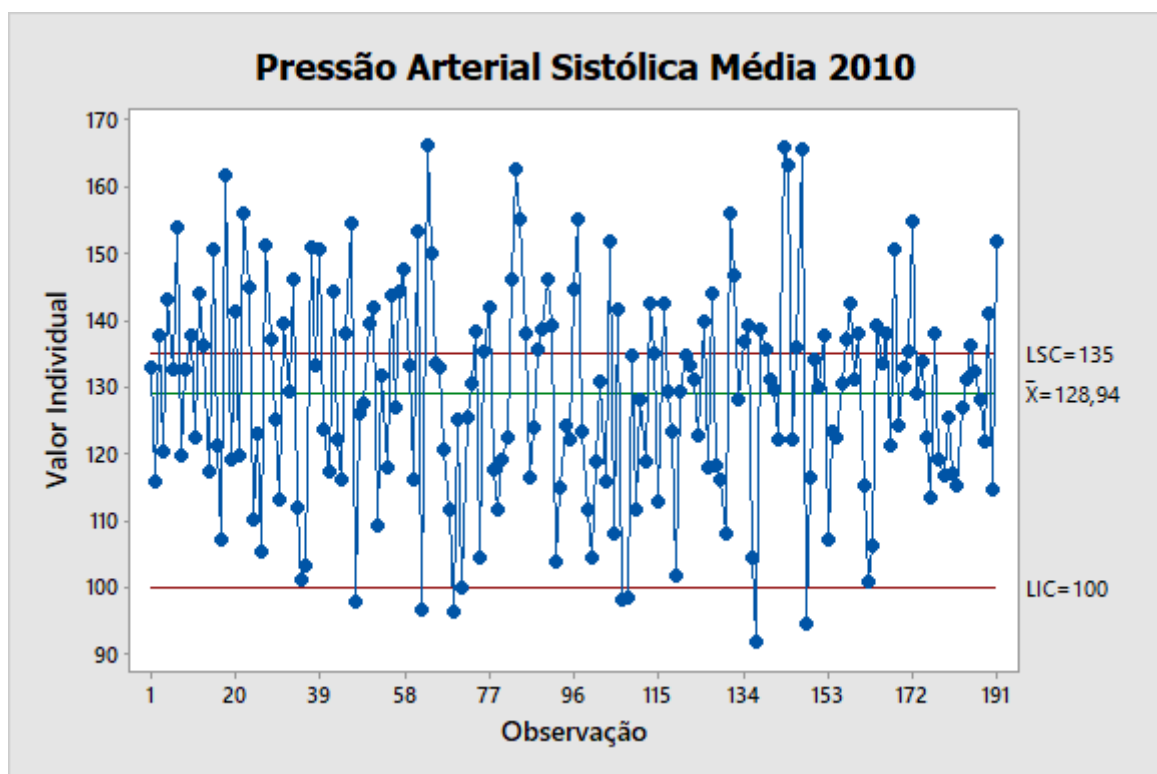


Figura 81: Pressão Arterial Sistólica Média 2010

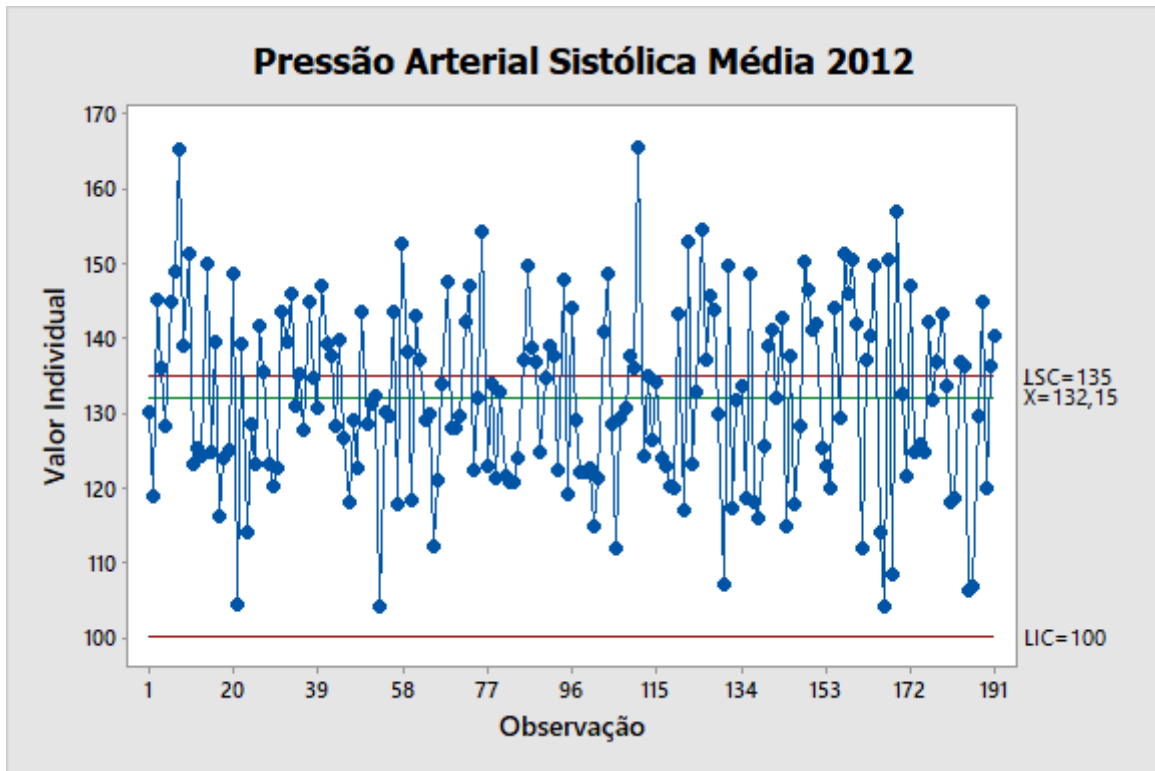


Figura 82: Pressão Arterial Sistólica Média 2012

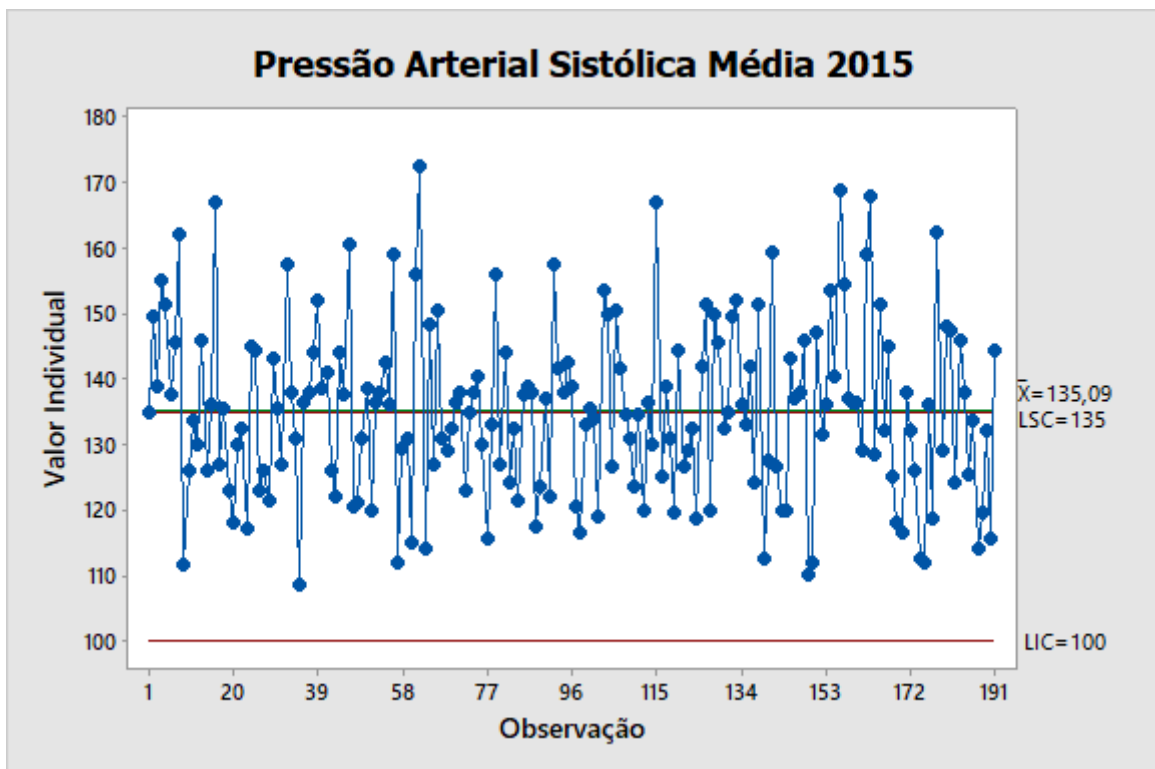


Figura 83: Pressão Arterial Sistólica Média 2015

Ao realizarmos a análise do gráfico de controle nos três anos, conseguimos perceber que com o passar dos anos, a situação da Pressão Arterial Sistólica Média tende a aumentar. Para o primeiro ano, de 2010 (Figura 81), encontram-se mais indivíduos contidos na faixa de limite de controle, onde o superior é de 135 e o inferior é de 100, considerada medida de referência real normal. Já para os anos de 2012 (Figura 82) e 2015 (Figura 83) isto não ocorre da mesma forma, encontram-se um pouco mais de indivíduos localizados fora da faixa de controle considerada medida normal de Pressão Arterial Sistólica Média, concluindo que com o passar dos anos, uma maioria dos indivíduos mantiveram o valor da Pressão Arterial Sistólica Média mais altos.

- Razão Cintura Estatura

Analisaremos os gráficos de controle para Razão Cintura Estatura, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real ideal, o indivíduo que tem medida menor que 0,5.

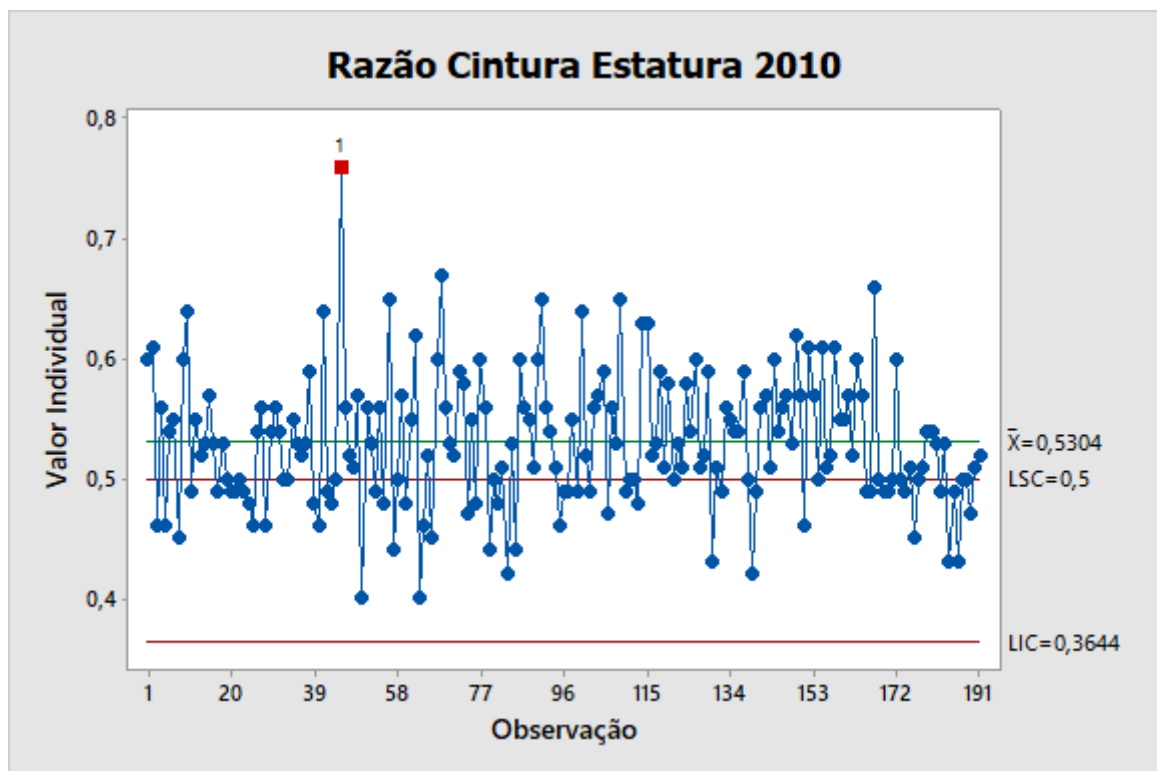


Figura 84: Razão Cintura Estatura 2010

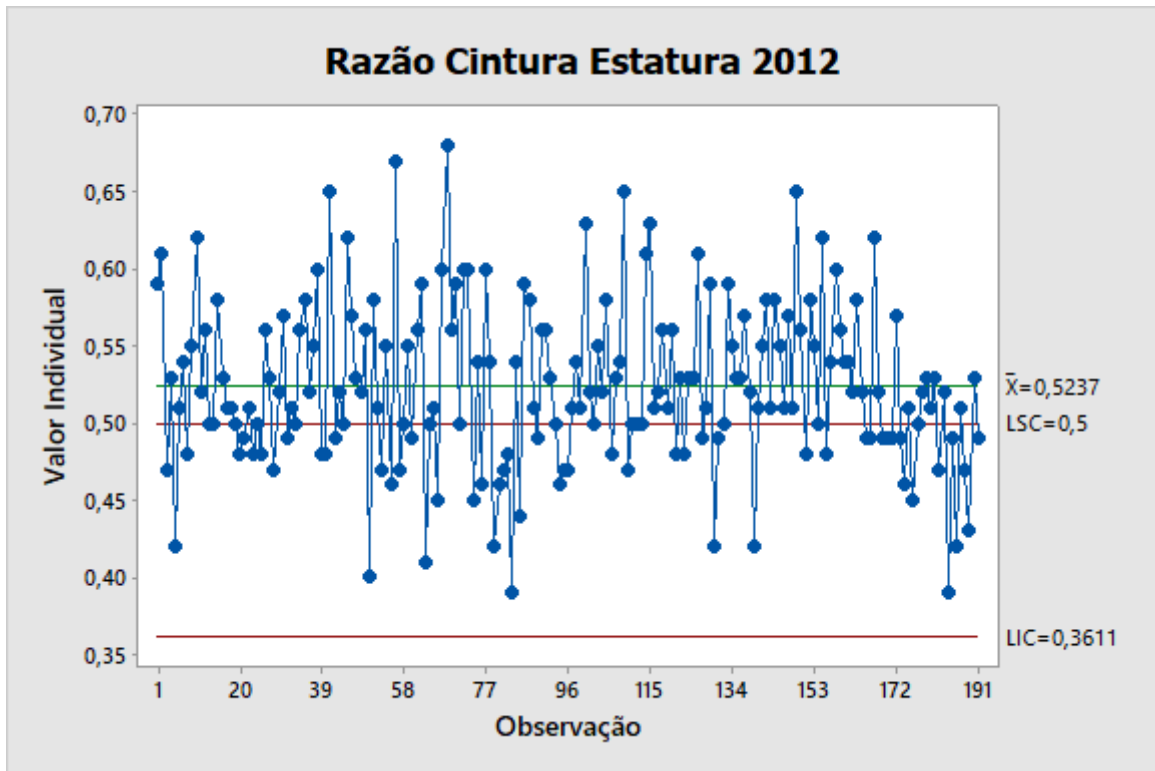


Figura 85: Razão Cintura Estatura 2012

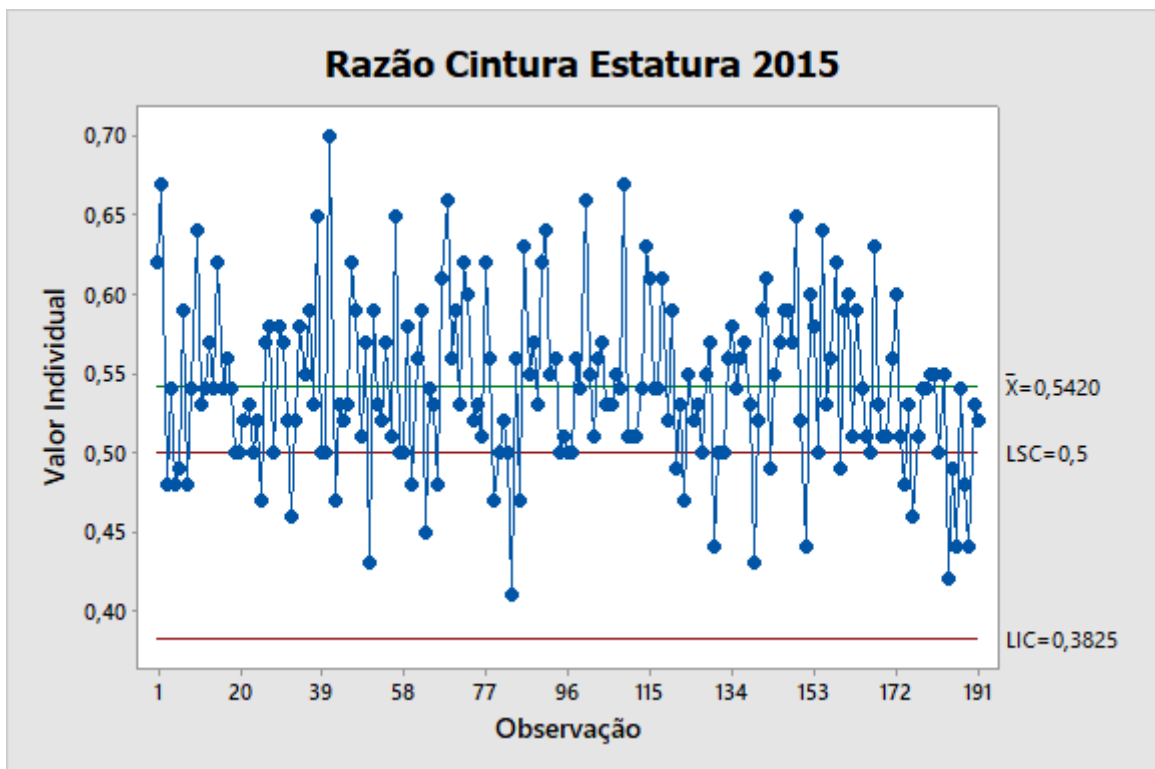


Figura 86: Razão Cintura Estatura 2015

Ao analisar o gráfico de controle para Razão Cintura Estatura, podemos perceber que dentre os três anos, poucos dos indivíduos estão localizados abaixo do limite superior de controle, que é igual a 0,5, que neste caso é a medida de referência real considerada normal. Isto não é muito satisfatório, pois a grande maioria dos indivíduos encontram-se acima deste valor de referência. Vale ressaltar que no ano de 2015 (Figura 86) a quantidade de indivíduos que estão acima do limite superior de controle é ainda maior do que para os anos de 2010 (Figura 84) e 2012 (Figura 85).

- Triglicérides

Analisaremos os gráficos de controle para Triglicérides, nos anos de 2010, 2012 e 2015, considerando como medida de referência real normal, o indivíduo que se encontra com um valor de Triglicérides menor que 150 mg/dl.

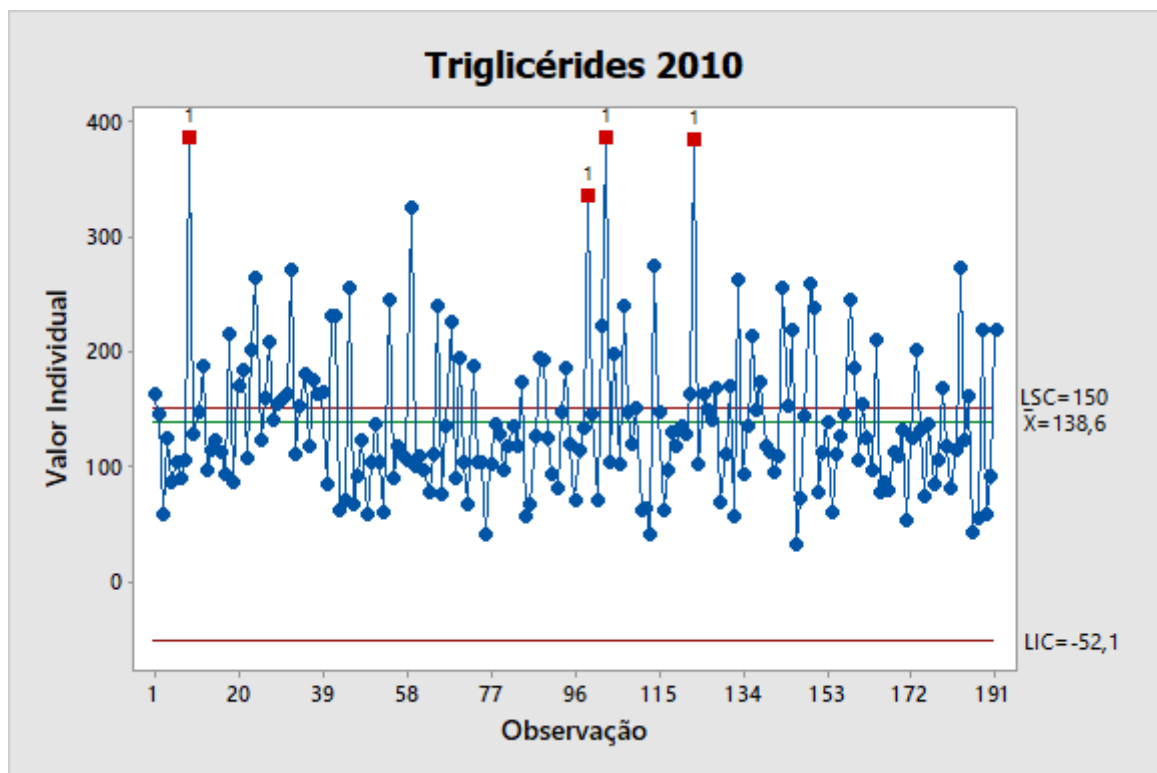


Figura 87: Triglicérides 2010

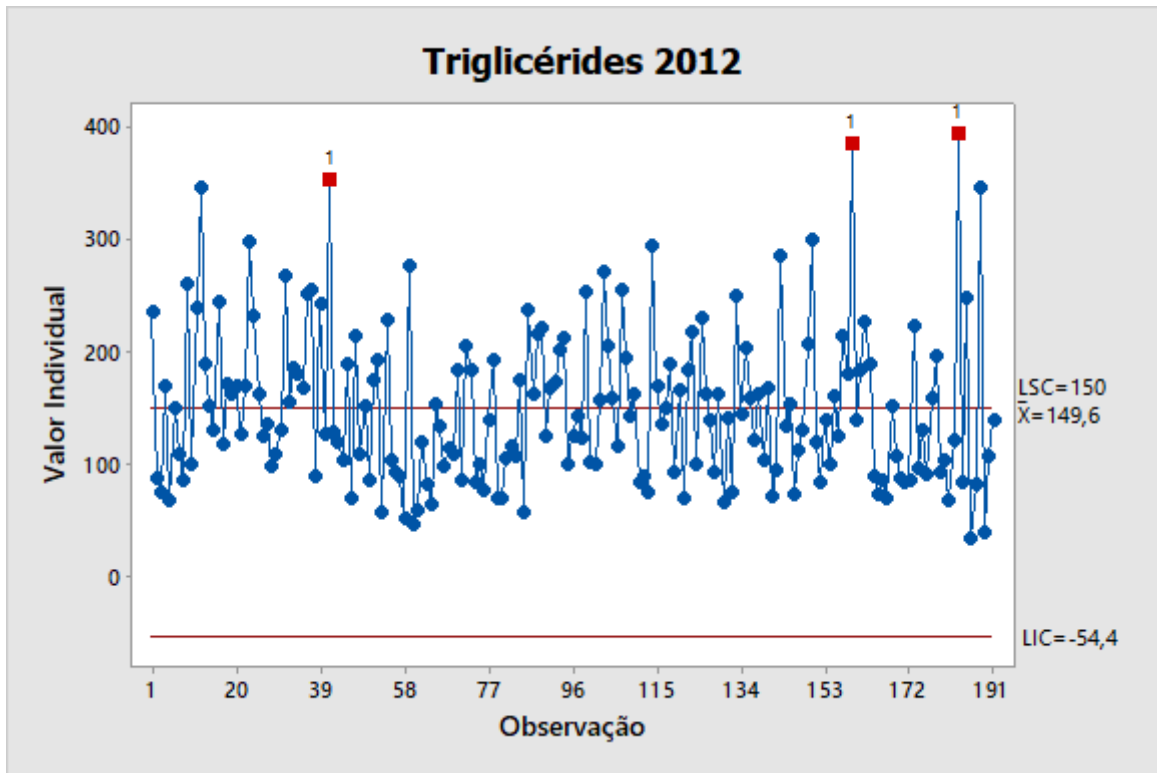


Figura 88: Triglicérides 2012

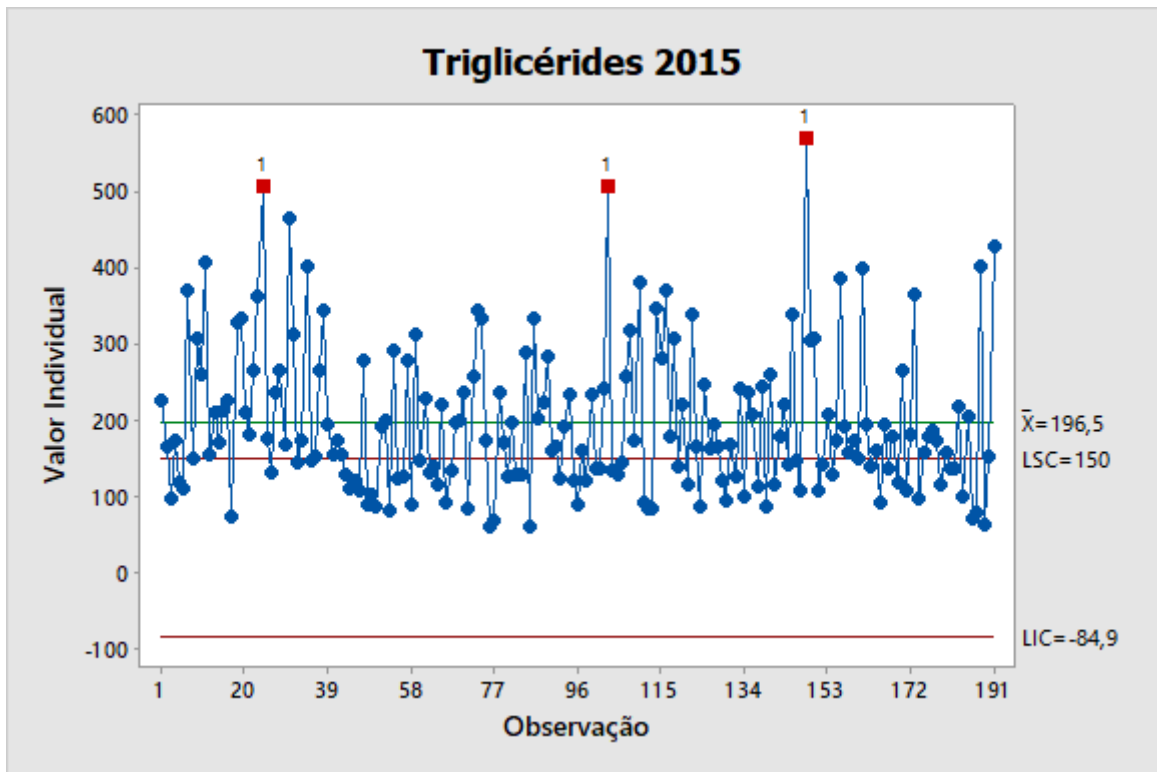


Figura 89: Triglicérides 2015

É notório que ao analisar os três anos a quantidade de indivíduos que se encontram com um valor de Triglicérides alto aumentou gradativamente. No ano de 2015 (Figura 89), muitos dos indivíduos encontram-se acima do limite superior de controle que é dado por 150 mg/dl, que neste caso, é o valor de medida de referência considerada normal. No ano de 2012 (Figura 88) a quantidade de indivíduos acima do limite superior de controle é menor e para o ano de 2010 (Figura 87) é um pouco menor, mas nada que possamos considerar como bom, há muito mais indivíduos com medidas altas de Triglicérides do que baixa.

5 Considerações finais

Conclui-se com este trabalho que tinha como objetivo principal, analisar durante os anos de 2010, 2012 e 2015, como comportavam-se todas as variáveis relacionadas a saúde dos trabalhadores de minas de uma mineradora da região dos inconfidentes, que, com o uso das técnicas realizadas e interpretadas, obtivemos resultados importantes para retirarmos informações relevantes a respeito do nosso interesse principal. O uso das cartas de controle que compõe uma das técnicas do controle estatístico de processo (CEP), foi muito importante para que consigamos retirar as respectivas conclusões necessárias para avaliação do controle de qualidade nos gráficos plotados e analisados para realização deste trabalho que se releva de extrema importância, pois auxilia as pessoas que trabalham na mina e também aquelas responsáveis por estes a ficarem atentos à importância de cuidar da saúde, vendo que ocorreram muitas oscilações com estas variáveis dos mesmos indivíduos com o passar do tempo.

Referências

CAMPOS, V. F. *Controle da qualidade total (no estilo japonês)*. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

ANEXO A – Anexo 1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Campus Universitário - Morro do Cruzeiro - (CCB-4), Sala 29
35400-000 - Ouro Preto - MG - Brasil
Fone (31) 3559-1368 Fax (31) 3559-1370
Email: cep@ufop.br



OFÍCIO CEP Nº. 074/2011, de 17 de outubro de 2011.

Ilmo. Sr.

Prof. Dr. Raimundo Marques do Nascimento Neto
DECME/EF/UFOP

Senhor Pesquisador,

É com prazer que comunicamos a **Aprovação**, pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto, de seu projeto intitulado "Síndrome Metabólica em Trabalhadores da Mineração do Estado de Minas Gerais" (CAAE: 0018.0.238.000-11).

Atenciosamente,

Prof. Dr. André Talvani Petrosá
Vice-Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa/UFOP

ANEXO B - Anexo 2

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PROJETO MANEJO DA FADIGA

Pesquisador: RAIMUNDO MARQUES DO NASCIMENTO

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 39682014.7.0000.5150

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ouro Preto

Patrocinador Principal: VALE S.A.

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.381.376

Apresentação do Projeto:

"O projeto de prevenção da fadiga é uma continuidade da etapa desenvolvida no Complexo Mariana com trabalhadores de turnos alternantes no período de 2010 a 2012. Nesse período foram desenvolvidas linhas de pesquisa cujas temáticas estudadas foram: distúrbio do sono; distúrbios mentais e dependência química; distúrbios cardiometabólicos; estudo sobre o gasto energético por atividades e gasto energético individual; marcadores inflamatórios e estudo sobre comportamento alimentar."

Objetivo da Pesquisa:

"1. Avaliar os resultados das atividades de orientações clínica e nutricional sob os componentes de risco cardiometabólico. 2. Validar os instrumentos desenvolvidos pelos pesquisadores para a triagem do diagnóstico do risco cardiometabólico em trabalhadores de turnos alternantes de Minas Gerais. 3. Avaliar as alterações cognitivas em trabalhadores de turno alternado e sua associação com a polissonografia, fatores de risco cardiometabólicos e nutricionais.

Objetivo Secundário:

1. Analisar os dados da triagem e do comportamento alimentar dos trabalhadores. 2. Analisar o gasto energético e sua relação com o risco cardiometabólico. 3. Verificar a capacidade preditiva de diferentes instrumentos de seleção dos trabalhadores de turno alternante para a indicação de

Endereço: Morro do Cruzeiro-ICEB II, Sala 29 -PROPP/UFOP

Bairro: Campus Universitário

CEP: 35.400-000

UF: MG

Município: OURO PRETO

Telefone: (31)3559-1368

Fax: (31)3559-1370

E-mail: cep@propp.ufop.br

Continuação do Parecer: 1.381.376

polissonografia. 4. Verificar o impacto da composição corporal, indicadores bioquímicos e clínicos no processo inflamatório e sua relação com risco cardiometabólico. 5. Verificar o impacto das alterações do sono no desempenho cognitivo. 6. Investigar a relação entre risco cardiometabólico e níveis séricos de vitaminas e minerais. 7. Verificar a relação entre contexto geográfico e risco cardiometabólico."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A metodologia engloba questionário sobre a qualidade de vida e escala visual analógica. A aplicação destes pode ocasionar algum tipo de constrangimento aos voluntários que pode ser minimizados ao serem os dados coletados a nível individual em local restrito. Um pequeno incômodo pode ser causado ao tomar as medidas antropométricas uma vez que os sujeitos deverão tirar os sapatos e o excesso de roupas. Além disso, a coleta de sangue pode levar a um mal estar, como o jejum, dor, queda de pressão, formação de hematoma ou o próprio medo individual caso ocorra algum problema haverá uma equipe capacitada para reverter à situação, inclusive técnicos e enfermeiros presentes no local, que poderão autorizar a suspensão da coleta de sangue se necessária ou encaminharem os sujeitos para o lanche que será oferecido sob a responsabilidade da equipe do projeto.

Em relação aos benefícios, serão apontados a verificação se a qualidade de vida está sendo afetada em trabalhadores de turno, já que os resultados do estudo podem auxiliar aos profissionais da área da saúde a estruturarem de forma mais eficaz serviços e programas voltados para a saúde do trabalhador. Para os voluntários os resultados auxiliaram na tomada de decisões saudáveis para a saúde a fim de minimizarem os riscos para o desencadeamento de alguma doença, e aqueles cujo diagnóstico aponta para a presença de patologia poderão ser encaminhados a tratamento especializado."

Relação riscos/benefícios adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados e adequados.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Endereço: Morro do Cruzeiro-ICEB II, Sala 29 -PROPP/UFOP

Bairro: Campus Universitário

CEP: 35.400-000

UF: MG

Município: OURO PRETO

Telefone: (31)3559-1368

Fax: (31)3559-1370

E-mail: cep@propp.ufop.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO**



Continuação do Parecer: 1.381.376

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_440267.pdf	18/12/2015 10:51:32		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE466_modificado_18_12.docx	18/12/2015 10:48:35	RAIMUNDO MARQUES DO NASCIMENTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE466_modificado_08_10.docx	09/10/2015 15:37:39	RAIMUNDO MARQUES DO NASCIMENTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP_ATUAL_08_10.pdf	09/10/2015 15:34:35	RAIMUNDO MARQUES DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Resposta_CEP_08_10.pdf	09/10/2015 15:33:45	RAIMUNDO MARQUES DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Convenio_SantaCasa.pdf	09/10/2015 15:21:09	RAIMUNDO MARQUES DO NASCIMENTO	Aceito
Folha de Rosto	Folho_Rosto_Atual.pdf	09/10/2015 15:07:36	RAIMUNDO MARQUES DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Termo_Anuência.pdf	18/07/2015 17:42:23		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO detalhado.3.pdf	01/12/2014 22:46:12		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO detalhado.2.pdf	01/12/2014 22:45:52		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO detalhado.pdf	01/12/2014 22:45:33		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Morro do Cruzeiro-ICEB II, Sala 29 -PROPP/UFOP

Bairro: Campus Universitário

CEP: 35.400-000

UF: MG

Município: OURO PRETO

Telefone: (31)3559-1368

Fax: (31)3559-1370

E-mail: cep@propp.ufop.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



Continuação do Parecer: 1.381.376

OURO PRETO, 25 de Dezembro de 2015

**Assinado por: Núncio Antônio Araújo Sól
(Coordenador)**

