

A Intervenção da musicoterapia em crianças com a Síndrome de Cri Du Chat: relato de caso

Maria Madalena Lima Paranhos

Resumo:

O presente trabalho disserta sobre a atuação musicoterapêutica que pode contribuir para a reabilitação de crianças com deleções e outras anomalias cromossômicas, especialmente as portadoras de uma síndrome relativamente rara chamada Cri Du Chat, também conhecida como a Síndrome do Miado do Gato. Diversas formas terapêuticas buscam trabalhar os conteúdos internos destes pacientes, visando intervenções que acessem as áreas cognitiva, motora, psicológica e sensorial. Por meio de um relato de caso, pode-se observar e melhor investigar as características desta síndrome, ampliando o conhecimento necessário para a intervenção de técnicas musicoterapêuticas, promovendo ao portador uma melhor qualidade de vida.

Palavras-chave: anomalia cromossômica; síndrome de Cri Du Chat; Musicoterapia.

Abstract:

This paper focuses on the various Music Therapy approaches that can help and contribute to the rehabilitation of children with deletions and other chromosomal abnormalities, especially people with a relatively rare syndrome called *Cri Du Chat*, also known as chromosome 5p deletion syndrome, or Lejeune's syndrome, which is popularly known as the "cat's cry" syndrome. There is only a small number of studies developed in Brazil regarding this syndrome, and various therapeutic approaches increasingly seek to access the internal contents of these patients, targeting interventions with better results in the cognitive, motor, psychological and sensory aspects. Through a case study, experienced in a school clinic, the characteristics of this syndrome were investigated, and music therapy interventions were explored and assessed, some with

optimal results, increasing this technical knowledge and providing a better quality of life to the patient.

Key words: chromosomal abnormality; Cri Du Chat Syndrome; Music Therapy.

Introdução:

A síndrome de Cri Du Chat (miado ou grito do gato) é uma síndrome rara, e foi descrita pelo geneticista francês Dr. Jérôme Lejeune em 1963. A causa consiste em uma deleção no braço curto do cromossomo 5, causando uma anomalia cromossômica.

A estimativa é de 01 em 50.000 crianças nascidas com esta síndrome. As crianças que nascem com Cri Du Chat, têm um comprometimento na laringe o que provoca um som parecido com o miado de um gato, muito embora suas características físicas não tenham relação com o gato (animal). Nem todos os indivíduos com Cri Du Chat possuem as mesmas características, porém, as mais comuns são: microcefalia, pregas epicânticas nos olhos, hiperlорismo, micrognatia, hipotonia, dificuldades com o desenvolvimento motor, atraso cognitivo e na fala, orelhas mal formadas ou de implantação baixa, face arredondada, problemas com a deglutição, perda auditiva.

Anomalias genéticas não podem ser curadas, no entanto, alguns cientistas estão otimistas com o desenvolvimento dos estudos sobre os genomas humanos. Até o momento, o tratamento consiste na estimulação precoce, realizado por uma equipe multidisciplinar composta de fonoaudiólogos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, musicoterapeutas e neurologistas, entre outros.

O papel da musicoterapia para com pacientes Cri Du Chat é apresentado no presente trabalho como um relato de caso, descrevendo as intervenções também ocorreram na Clínica-escola da FMU – Faculdades Metropolitanas Unidas, em São Paulo, com um paciente do sexo masculino, 5 anos, com comprometimentos neuromotores, cognitivos, auditivos e hipersensibilidade aos sons agudos.

No decorrer do processo de intervenção musicoterapêutica, a audição do paciente progrediu de um limiar grave para leve, sem a

necessidade da utilização de aparelhos auditivos e cirurgias; o desenvolvimento motor dos membros inferiores e superiores melhorou e ampliou; a hipersensibilidade aos sons agudos foi controlada, proporcionando ao paciente uma ressocialização e controle do estresse.

Anomalia Cromossômica:

A citogenética humana manteve-se estagnada durante toda a primeira metade do século XX, enquanto grandes progressos se processavam no estudo da linhagem germinal de muitas plantas e animais, cujos cromossomos se prestavam melhor à observação. Ainda em 1950, o mais prestigioso livro sobre genética humana *Principles of Human Genetics*, de C. Stern, declara que o cariótipo humano normal tem 48 cromossomos e ilustra isso com fotografias e desenhos. Só em 1956 chegou-se a contar corretamente os 46 cromossomos humanos, graças a notáveis avanços de técnicas, que desencadearam a fase explosiva da citogenética médica. De fato, muitos pesquisadores passaram a procurar defeitos cromossômicos que pudessem explicar as mais diversas doenças – e os encontraram (Otto, 2004).

Segundo Moore (2003), anomalias cromossômicas são alterações no número ou estrutura do cromossomo durante algum evento falho da divisão celular. No caso de células somáticas, este defeito irá ser transmitido apenas às células do corpo originadas a partir da célula afetada, geralmente uma linhagem muito restrita, e, na maioria das vezes a célula é excluída por um processo de morte celular programada (apoptose); porém, se ocorrerem em células gaméticas (óvulos ou espermatozoides), ou durante as mitoses do período embrionário poderão prejudicar o desenvolvimento do embrião e causar doenças como a Síndrome de Down, a Síndrome de Cri Du Chat, entre outras.

No caso da Síndrome do Miado de Gato o defeito é denominado deleção. Este tipo de anomalia acontece quando o cromossomo sofre uma quebra, que é seguida por uma tentativa de reconstituição. Nem sempre esta tentativa é coroada de sucesso, podendo o fragmento ser perdido, ou ser realocado em outro cromossomo, aleatoriamente, originando um cromossomo anormal: no caso de perda do fragmento, o erro é denominado deleção, e, no caso de ser incluído em outro cromossomo, translocação. Estas quebras ocorrem por diversos fatores (denominados fatores mutagênicos), mas alguns merecem destaque e uma atenção especial, são eles: radiação, drogas, produtos químicos e vírus.

Quando esta quebra cromossômica ocorre, o pedaço do cromossomo é realocado, podendo ocorrer alguns tipos de erros: além da

deleção e da translocação, temos a inversão e a duplicação, quando o pedaço do cromossomo é recolocado em posição invertida no mesmo braço cromossômico em que estava originalmente, ou o pedaço é acrescentado na cópia do cromossomo em que não ocorrera a quebra (que fica então com este material duplicado).

Várias síndromes dismórficas estão associadas à deleção de pequenas porções de um cromossomo, de modo que podem ser reconhecidas clinicamente e confirmadas por análise cromossômica de alta resolução ou por processos de hibridização (Autor, data).

Quando apenas uma parte de um cromossomo é afetada, a mutação é denominada estrutural. As mutações genômicas também podem corresponder a anomalias que deletam ou duplicam um cromossomo inteiro, alterando a expressão de milhares de genes; neste caso, a anomalia é dita numérica, por afetar o número total de cromossomos na célula.

Em ambos os casos, as anomalias podem ocorrer na linhagem germinativa durante qualquer divisão mitótica ou meiótica, seja na espermatogênese ou ovocitogênese, e o gameta alterado pode afetar a totalidade de um novo indivíduo resultante de sua fecundação. Existem, entretanto, diferenças marcantes entre os sexos, tanto no número, quanto na época destas divisões; diferenças que podem afetar a frequência e os tipos de mutações em gametas maternos versus paternos (Thompson e Thompson, 2008).

Síndrome de Cri Du Chat:

Foi através de um geneticista francês chamado Dr. Jérôme Lejeune, em 1963, que foi descoberta a Síndrome de Cri Du Chat, também chamada Síndrome de Lejeune.

Segundo Galarça (2012), nosso corpo é formado por células e dentro de cada célula estão os cromossomos que são responsáveis por todo o funcionamento do corpo e suas características. As células normais possuem 46 cromossomos iguais, dois a dois, isto é, existem 23 pares de cromossomos; destes, 22 são chamados de cromossomos autossômicos e o outro par, chamado de cromossomos sexuais que são designados por letras – a mulher XX e o homem XY. Portanto, numa célula normal existem 46 XX cromossomos (mulher) ou 46 XY cromossomos (homem). No caso da Síndrome de Cri Du Chat a ordem cromossômica muda.

Uma pequena minoria dos casos de Síndrome de Cri-du-Chat corresponde à herança genética dos pais, teria origem secundária a uma

segregação desigual de uma translocação parental, a qual decorre de alguma falha durante a divisão celular, sem motivo aparente. Assim, como não houve perda do material genético, um dos pais apresenta translocação equilibrada do cromossomo, porém não possui a síndrome e, provavelmente, só descobrirá que tem esta anomalia ao ter um filho afetado (Burns; Bottino, 1991). Oitenta e cinco por cento dos casos da síndrome são resultado de novas deleções esporádicas (Vasconcelos et al., 2007).

As anomalias cromossômicas podem ocorrer por migrações anômalas de cromossomos durante a formação do óvulo ou espermatozoide, ou ainda por alterações estruturais dos próprios cromossomos.

Segundo Thompson & Thompson, 2008, esta síndrome recebe este nome porque ao nascer a criança possui o choro semelhante ao miado agudo de um gato:

O choro tipo miado de gato está associado a uma malformação da laringe, causada por uma anomalia cromossômica, pela deleção parcial (quebra) do braço curto do cromossomo 5, apresentando um cariótipo 46, XX, 5p- e 46, XY, 5p-. Em 1977, Turleau e Grouchy observaram que os sinais acústicos que as crianças apresentavam eram semelhantes aos traçados sonoros de um gato, (Thompson; Thompson, 2008, p. 144).

A estimativa é que esta síndrome afeta cerca de 1 em 50.000 casos de crianças nascidas no mundo, e 1% dos indivíduos com retardamento mental. Todas as crianças com Síndrome de Cri Du Chat têm certo grau de dificuldade no aprendizado, cognição, linguagem e mobilidade reduzida.

Os bebês com Cri Du Chat demoram a sustentar o tônus, são desajeitados, começam a andar tardiamente, normalmente entre 2 e 6 anos de idade. Graças aos problemas em chupar, engolir e de refluxo gástrico, os bebês têm dificuldades na alimentação; alguns comem tão pouco, que é preciso alimentá-los com tubos que levam o alimento até o estômago. As crianças mais velhas podem ter dificuldade para mastigar, assim, todos os alimentos devem ser preparados a certa consistência. Alguns começam a falar com um atraso grande e outros nunca serão capazes. Eles têm um bom entendimento e percepção das palavras e irão se comunicar do seu próprio jeito ou usando a linguagem dos sinais ou escrevendo ou usando um dispositivo de comunicação eletrônico (Autor, data).

Crianças com Cri Du Chat terão dificuldades para controlar suas necessidades fisiológicas, mas com estímulos, aos poucos eles aprendem a controlar. Muitas sofrem de “prisão de ventre”, têm comprometimentos auditivos, possuem uma hipersensibilidade a barulhos agudos ou muito graves, dificultando o convívio em sociedade. Em alguns casos, têm atitudes estranhas, como ficar balançando a cabeça ou serem hiperativas, beliscando ou mordendo, como forma de expressão. Algumas desenvolvem obsessões por certos objetos e fascinação com cabelos, não conseguindo resistir em puxá-los. A baba também é um problema comum, mas por meio de cirurgia, pode ser sanado. Mas apesar de todos esses problemas, as crianças com a síndrome de Cri Du Chat normalmente são amorosas, sociáveis, com grande senso de humor e brilhantes. Disponível em:

(<http://www.deficienteciente.com.br/2013/05/semana-de-conscientizacao-sobre-a-sindrome-de-cri-du-chat-sindrome-do-miado-de-.html>). Acesso em 08/12/2014.

Tem-se observado, nos últimos anos, um número crescente de crianças com a síndrome de Cri Du Chat, mas que só são afetados suavemente e apresentam características faciais, choro não tão aguçado, que frequentemente desaparece cedo e poucos problemas relacionados com a saúde. Eles geralmente alcançam o marco milário dentro do prazo esperado e começam a caminhar com 1 ou 2 anos de idade. As crianças ligeiramente afetadas, normalmente, aprendem a falar muito bem, embora eles ainda precisem de um acompanhamento fonoaudiológico, e ao contrário da maioria das crianças podem aprender a ler e escrever.

Em São Paulo, foi organizado o Núcleo de Aconselhamento e Pesquisa Cri Du Chat, que é uma entidade sem fins lucrativos constituída em São Caetano do Sul, por iniciativa de um grupo de pais, reconhecida pelo Conselho Municipal de Assistência Social de São Caetano do Sul, conforme registro 057/05 de 10.03.2005. Este núcleo tem o objetivo de promover, colaborar, coordenar ou executar ações e projetos visando: reunir portadores da Síndrome Cri Du Chat, pais, familiares, profissionais e demais pessoas que se sensibilizem com sua causa, prestando auxílio e orientação sobre a doença à comunidade em geral, participar e estimular a realização de congressos, conferências e seminários que objetivem a divulgação da Síndrome.

Objetiva também divulgar e difundir estudos sobre a Síndrome Cri Du Chat no Brasil, com o objetivo de oferecer aos pais de portadores

dessa deficiência o apoio necessário, seja através do conhecimento mais aprofundado da síndrome, seja através da orientação sobre a melhor conduta a ser adotada em relação aos seus filhos, defender os direitos das pessoas portadoras de necessidades especiais junto a sociedade e aos poderes, Legislativo, Executivo e Judiciário.

Musicoterapia e Síndrome Cri Du Chat:

Segundo Benenzon (1981), a Musicoterapia do ponto de vista científico, é um ramo da ciência que lida com o estudo e a investigação do complexo som-homem, onde o som pode ser musical ou não, bem como dos métodos terapêuticos e dos elementos diagnósticos que lhe são inerentes. Do ponto de vista terapêutico, segundo o autor, a musicoterapia é uma disciplina paramédica que utiliza o som, a música e o movimento para produzir efeitos regressivos e para abrir canais de comunicação que nos permitirão iniciar um processo de treinamento e recuperação do paciente para a sociedade, estabelecendo formas de comunicação não verbais e verbais, através das diversas propriedades da música.

O musicoterapeuta auxilia o paciente contribuindo para uma qualidade de vida melhor, através da relação cliente-terapeuta, propiciando a oportunidade de estabelecer empatia, compreensão, reconhecimento, reparação, interação e comunicação, envolvendo o indivíduo e todas as áreas de sua vida (corpo, alma e espírito). Desta forma, a música também possui estratégias para reabilitar e reintegrar, o indivíduo em seu meio social.

Benenzon (1981) ressalta que na musicoterapia o paciente sofre um processo diagnóstico, um tratamento e uma avaliação através do engajamento em vários tipos de experiências musicais: Experiência de Improvisação, Re-Criativas, Composição e Receptiva. Cada um desses tipos de experiência musical possui suas peculiaridades e cada uma delas é definida por seus processos específicos, sendo aplicadas de acordo com o histórico e preferência musical de cada indivíduo.

Na Síndrome de Cri Du Chat, a musicoterapia atua de forma estimulante à parte cognitiva, proporcionando ao paciente a curiosidade em saber a origem dos sons, vibrações e ruídos produzidos pelos instrumentos musicais, proporcionando a exploração de cada um deles, favorecendo também a parte sensitiva através da textura de cada instrumento. Através dos ritmos e demais propriedades musicais, áreas do cérebro ainda adormecidas, podem ser estimuladas, proporcionando uma

evolução no desenvolvimento cerebral do indivíduo (Bruscia, 2000).

Relato de caso:

Na Clínica-escola de Musicoterapia da FMU, em outubro de 2013, foi atendido o paciente C, de 5 anos de idade, filho único de um casal de publicitários, com diagnóstico de Síndrome de Cri Du Chat. Nasceu com 36 semanas completas e parto cesariana; não engatinhou, não andou, e nunca verbalizou, apenas emitia balbucios.

Queixas:

Hipersensibilidade aos agudos, o que impossibilitava as saídas com a família para lugares externos, ficando muito irritado e agoniado; dificuldades na sustentação do tronco e tônus prejudicado; comprometimento com os desenvolvimentos motores fino e grosso.

Características:

O paciente apresentava microcefalia, micrognatia, hipotonia (tônus muscular reduzido), déficit cognitivo, atraso do desenvolvimento da aquisição da linguagem, estrabismo, orelhas de baixa implantação (abaixo da linha do nariz), constantes otites, hipersensibilidade aos agudos, perda auditiva parcial a total, não controle dos esfíncteres, hipertelorismo (aumento da distância entre os olhos).

Até o momento do ingresso na musicoterapia, o paciente estava em atendimento por uma equipe multidisciplinar composta por uma fonoaudióloga, duas fisioterapeutas, uma psicóloga, um ecoterapeuta, um otorrino e um neurologista. Na musicoterapia foi atendido por dois estagiários musicoterapeutas.

Recursos musicoterapêuticos utilizados:

Para iniciar as sessões musicoterapêuticas, foram realizadas a triagem, anamnese e testificação musical do paciente, necessárias para uma intervenção adequada, possibilitando estabelecer um vínculo entre paciente e terapeutas.

Para realizar o percurso entre a sala de espera até o setting musicoterapêutico (aproximadamente 5 metros), foi estimulada a marcha do paciente através da canção “Marcha Soldado” (Versão Canções Populares), improvisando e adaptando o “tempo forte” da canção, cada vez que mudava os passos com o auxílio das terapeutas, cantando e verbalizando.

Para estimular a melhora no movimento motor fino, foram utilizados canudos coloridos cortados em 2cm cada, para que o paciente sentisse a textura. No momento da intervenção, a canção da “Formiguinha” (Cantora Eliana), tocada no violão, era acompanhada de expressão e movimentação corporal do paciente, auxiliado pela terapeuta, de acordo com o conteúdo musical que fazia referência à cada parte do corpo.

Para trabalhar a sustentação do tônus, foi utilizado o “apoio das pernas jeans”, que é um recurso desenvolvido dentro da Clínica de Musicoterapia e trata-se de uma calça jeans cortada na altura dos joelhos, preenchida com espuma e tecidos, e decorada com guizos, conchas, pequenos objetos coloridos. Esse recurso forma um tipo de suporte, uma vez que o paciente é disposto sentado entre as duas pernas, ajudando-o na movimentação dos braços e na sustentação do tronco; no manuseio com os instrumentos dispostos sem se escorregar, proporcionando uma mobilidade e conforto maiores, e permitindo que interaja livremente nas consignas propostas durante as sessões musicoterapêuticas.

Para estímulo sensorial, foram utilizadas bolinhas de gel coloridas, dispostas em um recipiente raso, com fácil acesso para que o paciente pudesse ter liberdade para explorar a textura e a temperatura, como também estimular a parte motora.

Para a melhora na sensibilidade auditiva, foram utilizados instrumentos como: maraca (instrumento preferido), carrilhão, metalofone, teclado e violão, que foram explorados com cuidado e gradativamente explorados os acordes graves, médios, até chegar aos agudos.

A fala foi estimulada com vibrações vocais, utilizando as vogais e sílabas que compõem o nome do paciente, acompanhadas com os instrumentos musicais (violão, pandeiro e maraca) que são os instrumentos de preferência do paciente. Também foram reproduzidos musicalmente os sons dos balbucios emitidos por ele; ex: “hummmm”, “ahhhhhh”.

Foram compostas canções de “*Hello Song*” (canção de boas-vindas ao paciente no setting), “*Goodbye Song*” (canção que comunica ao paciente o final da sessão), entre outras composições e improvisações, utilizando o nome do paciente, valorizando a identidade e sua autoestima.

Objetivos alcançados:

O vínculo entre o paciente e estagiários musicoterapeutas logo foi estabelecido, propiciando espontaneidade e liberdade de expressão na

comunicação não verbal do paciente, que interagiu com respostas aos estímulos planejados. A satisfação do paciente foi perceptível através da comunicação não verbal, especialmente pelos sorrisos e semblante alegre ao início de cada sessão; murmúrios com expressões sonoras de protesto e tristeza na hora de ir embora.

Considerando o tratamento com os fisioterapeutas, as intervenções sonoras e rítmicas musicais proporcionadas pela musicoterapia contribuíram para o controle do estresse, propiciando uma desenvoltura motora melhor e menos rígida, ampliando assim os movimentos da marcha.

Referente a audição do paciente, ele chegou a utilizar aparelho auditivo em algumas sessões, porém, no decorrer do tratamento musicoterapêutico, houve um progresso substancial, evoluindo de um comprometimento grave para leve, melhorando sua percepção, dispensando assim o uso dos aparelhos e não sendo mais necessária a cirurgia que era cogitada pelo otorrinolaringologista.

As bolinhas de gel utilizadas nas sessões contribuíram para as sensações táteis, estimulando a área sensório-motora do paciente, e também na abertura de canais de comunicação, manifestada pela produção de balbucios, gritos e sorrisos, o que aparentava satisfação do paciente na medida em que apertava e jogava as bolinhas para cima e para os lados. A mãe do paciente relatou posteriormente que se surpreendeu com os resultados, pois o contato anterior com as bolinhas, em casa, trouxe grande incômodo para o paciente, ao contrário da intervenção musicoterapêutica. Vale ressaltar que durante a intervenção, foram improvisadas canções identificando as bolinhas de gel e sua textura.

Durante uma das sessões, houve um “incidente” que acabou por se tornar gratificante: um carrilhão disposto no setting caiu no chão e fez um barulho estrondoso e muito agudo. As estagiárias notaram que o paciente não se assustou e nem se incomodou com o ruído, obtendo assim, o resultado da musicoterapia na sensibilidade com os sons agudos.

O “apoio das pernas jeans” foi retirado para deixá-lo mais livre e para se verificar como estava a sustentação do tônus do paciente. Resultado: o paciente ficou sentado, sem escorregar, sem necessidade de nenhum outro apoio e sem dificuldades para explorar os instrumentos.

Nas últimas sessões, o paciente tem esboçado outros sons e murmúrios, às vezes lembrando sílabas, o que foi confirmado também pela mãe do paciente.

Considerações finais:

Este artigo teve como objetivo, compreender os conceitos da musicoterapia, para reabilitação de patologias como a síndrome de Cri Du Chat.

Através do relato de caso, foram descritas intervenções musicoterapêuticas que contribuíram para o controle da hipersensibilização do paciente aos sons agudos e melhora nos desenvolvimentos cognitivo, neuromotor e sensorial, através de estímulos sonoros.

O maior objetivo foi informar sobre o poder da música e suas propriedades, como formas terapêuticas, através de abordagens científicas e bem planejadas. No Brasil, serão necessárias mais pesquisas científicas na atuação da musicoterapia como forma de reabilitação.

Os especialistas que acompanham crianças com problemas neurológicos e com síndromes diversas acabam encaminhando esses pacientes para a musicoterapia. A música é o que permite uma aproximação e abre uma porta direto no coração delas. É assim que consigo entender mais o seu mundo. Foi a Síndrome de Cri-Du-Chat (Síndrome do Miado de Gato) que levou uma criança de apenas sete anos, a participar das sessões de musicoterapia no HCB. A menina já nasceu com essa anomalia cromossômica que atrofia os membros e provoca retardamento neuromotor e mental. Foi por esse motivo que o médico que a acompanha optou por agregar a técnica na rotina da criança lembrou (Cláudio Vinícius Froes Fialho, musicoterapeuta do HCB – Hospital da Criança de Brasília).

Referências:

- BENENZON, R. O. *Teoria da musicoterapia: contribuição ao conhecimento do contexto não-verbal*. 3. ed. São Paulo: Summus, 1988.
- BRUSCIA, K. E. *Definindo Musicoterapia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Enelivros, 2000.
- BURNS, G. W.; BOTTINO, P. J. *Genética*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- JONES, K. L. *Padrões Reconhecíveis de Malformações Congênitas*. São Paulo: Manole, 1998.
- LEJEUNE J. et al. *Trois cas de délétion partielle du bras court d'un chromosome 5. Cytogenetics – 1964;347-352.*

(MACHADO et al., 2007).

MOORE, K. L. *Embriologia clínica*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003.

NUSSBAUM, R. L..et al. *Genética Médica*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

OTTO, P. G.; OTTO, P. A.; FROTA-PESSOA, O. *Genética humana e clínica*. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004.

STERN, C. *Principles of human genetics*. 2. ed. San Francisco: Freeman Co., 1960.

VASCONCELOS, B. et al. Anormalidades cromossômicas nos pacientes atendidos em serviço de genética. *Pediatria*, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 26-32, 2007.

Disponível em: <http://www.saude.df.gov.br/noticias/item/5921-sa%C3%BAde-integra-musicoterapia-ao-tratamento-de-doen%C3%A7as.html>. Acesso em 10 de outubro de 2014.

Disponível em: <http://www.uc.pt/fmuc/citogenetica/exames>
- Universidade de Coimbra – Laboratório de Citogenética e Genómica.
Acesso em 22 de novembro de 2014.

Disponível em:

<http://www.portalcriduchat.com.br/novo/index.php/sobre-o-nucleo> -
cesso em 22 de novembro de 2014.

Fontes imagens:

Genética Médica, volume 1, citogenética humana, segunda edição, capítulo 5, editora EDART. Acesso em 24 de novembro de 2014.

Disponível em: http://www.oocities.org/genetic_letters/g_listn1.html
Acesso em 25 de novembro de 2014.